STAHL UND EISEN




THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY
1855



Henry M. Howe
January 1901 New York



STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller, für den wirthschaftlichen Theil

19. Jahrgang. 1899.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

1. Halbjahr. Heft 1–12.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XIX. Jahrgang „Stahl und Eisen".

Erstes Halbjahr 1899, Nr. 1 bis 12.

I. Sachverzeichnifs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

II. Autorenverzeichnifs.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

100 921. **Siemens & Halske, Act.-Ges.** Elektrische Destillation. IX 445.
100 975. **J. Röder.** Elektrochemische Ablösung des Kupfers oder Nickels oder ihrer Legirungen von Eisen oder Stahl. IV 202.
101 131. **C. Mayer.** Elektrischer Ofen. IX 447.
101 177. **Dr. C. Hoepfner.** Elektrolytische Gewinnung von Metallen, insbesondere von Zink. IV 203.
101 247. **A. Landsberg jr.** Röstofen. IX 446.
101 505. **Aluminiumindustrie-Actiengesellschaft.** Isolirkörper für elektrische Oefen. X 498.
101 608. **J. W. Kenevel, Ch. A. Spofford und J. H. Mead.** Elektrischer Ofen. XI 545.
101 690. **F. Iarvie Patten.** Elektrischer Schmelzofen. XII 589.
101 757. **Volta, Société anonyme Suisse de l'Industrie Electro-Chimique.** Elektrischer Ofen mit Widerstandserhitzung. XII 589.
101 832. **Société des Carbures Métalliques.** Elektrischer Ofen. XI 545
102 370. **Dr. A. Coehn und Dr. E. Salomon.** Trennung des Kobalts von Nickel und anderen Metallen durch Elektrolyse. XII 590.
103 375. **Société Civile d'Études du Syndicat de l'Acier Gérard.** Darstellung von pulverförmigem Metall. Zusatz zu Nr. 89062 IX 416.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

100 143. **A. Renggli.** Herstellung nielloartiger Verzierungen auf Eisen und Stahl. I 39.
100 619. **I. E. und H. E. Hartley.** Elektroplattirapparat. VII 335.
100 786. **O. P. Nauhardt.** Versilberung von Aluminium. IV 201.
100 889. **G. Weil und A. Levy.** Herstellung dunkler Metallüberzüge auf Aluminium. IV 201.
101 559. **C. Pellenz.** Herstellung von aus Holz und Metall bestehenden Masten oder Pfählen. Zusatz zu Nr. 98780. IX 444.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

97 460. **G. J. Capewell.** Maschine zum Schmieden nahtloser Röhren. V 249.
99 204. **Aurel Meckel.** Zellenartig durchbrochenes Blech und Verfahren zur Herstellung desselben. I 38.
99 820. **Stephen Pearce Quick.** Maschine zum gleichzeitigen Formen und Schärfen der Köpfe von Bohrern und dergl. II 90.
99 893. **J. Robertson.** Formen von erhitzten Metallwerkstücken durch unmittelbar auf letztere wirkenden Flüssigkeitsdruck. II 90.
99 895. **Werkzeugmaschinenfabrik Ludwigshafen, H. Hessenmüller.** Doppelbremse für mechanisch angetriebene Schmiedehämmer. II 91.
99 896. **The Westminster Manufacturing Company Lim.** Herstellung von Möbelrollen. IV 202.
99 897. **I. Panzirsch.** Aufstellen von Sensenrücken. IV 203.
99 898. **Georg Printz & Co.** Herstellung von Drahtstücken mit dicken Enden durch Ziehen. V 250.
99 977. **W. Fitzner.** Herstellung einfach oder doppelt konischer geschweifster Blechrohre. II 91.
99 978. **P. E. Secrétan.** Ziehen von Röhren. II 90.
99 983. **Hugo Iohn.** Scheere zum Zerschneiden von Profileisen. II 90.
99 995. **G. Lürmann und Werkebäck.** Walzen von Draht und Rundstäben. II 90.
99 996. **W. Edenborn.** Herstellung von Stacheldrahtgeflechten. IV 202.
99 997. **Heinr. Ehrhardt.** Herstellung der Felge an Speichenrädern und Radsternen. II 90.
99 999. **F. Partridge Mc Coll.** Herstellung von Blech für Büchsen mit leicht aufreifsbarem Streifen III 148.
100 000. **Gottlieb Hammesfahr.** Ausrichten v. Blechen und plattenförmigen Werkstücken. II 88.
100 001. **Alfred Mannesmann.** Herstellung von Röhren durch Schrägwalzen. II 90.
100 004. **E. Ivins.** Ziehen nahtloser Rohre mit inneren Längsrippen abnehmender Dicke. VII 334.
100 006. **M. H. C. Shann und R. E. Churchill Shann.** Biegemaschine für beliebig profilirte Metallstäbe. II 89.
100 250. **Heinrich Ringel.** Kreuzverbindung für Metallstäbe. II 90
100 310. **Ludwig Schlecke.** Härten von Stahl. V 250.
100 323. **Märkische Maschinenbau-Anstalt verm. Kamp & Co.** Hydraulischer Blockwender. IV 202.
100 346. **Ljusne Waxna Aktiebolag.** Hubregelung bei Federhämmern. IV 201.
100 452. **E. Hollings.** Herstellung von hohlen Metallsäulen, Röhren aus Metallblöcken. III 149.
100 457. **Gustav Riedel.** Herstellung von feilenartigen Einschnitten auf den Kanten von Dreikantfeilen III 149.
100 492. **Goeppinger & Co. und Iohann Harmatta.** Verfahren und Werkzeug zur dichten Verbindung metallner Fafshälften. VII 334.
100 498 **I. E. Prégardien.** Glühofen zum Ausglühen von Röhren. VII 334.
100 499. **F. Schreyer.** Unterlage zum Bohren von Winkeleisen. III 148.
100 645. **A. Hüsener.** Herstellung konischer und beliebig profilirter Röhren. Zusatz zu Nr. 96787. IX 444.
100 646. **Paul Kühne.** Treibapparat für hydraulische Arbeitsmaschinen. VII 336.
100 647. **H. Ehrhardt.** Richten und Spannen von Blechtafeln. VII 334.
100 806. **A. I. Bates.** Herstellung von Drahtgittern. IX 445.
101 075. **F. Schilling, J. Schurz und W. Ulmer.** Verfahren zur Herstellung von Rohransätzen an Metallröhren. VI 287.
101 105. **F. Krasmer.** Herstellung von Ringen für Kettenglieder. IX 447.
101 212. **Th. Budworth und F. Billing.** Herstellung von Röhren. IX 444.
101 279. **A. Vernet.** Metallscheere und Lochstanze. IX 448.
101 289. **C. M. Scholz.** Herstellung von Loth. VII 336.
101 314. **I. Iepson Atkinson.** Herstellung von Metallplatten, Röhren mit Drahtnetzeinlage. IX 448.
101 328. **A. Hirsch.** Elekt. Löthapparat. VIII 386.
101 397. **Fritz Theile.** Fallhammer. IX 444.
101 416. **Th. Wulff.** Schmiede- und Stauchmaschine IX 448.
101 441. **F. W. Smith jr.** Schweifsofen. IX 447.
101 454. **L. G. Bierling & Co.** Herstellung bauchiger Gefäfse aus dünnem Blech. XI 545.
101 455. **Cuno Onnen.** Feilenhaumaschine. IX 446.
101 511. **W. Trapp.** Verfahren zur Herstellung von Rohrformstücken und Rohren. XII 590.
101 584. **A. Pelster.** Walzwerk zur Erzeugung von Drehkörpern. XI 545.
101 596. **F. Momberger.** Verfahren zur Herstellung von Bankeisen aus profilirtem Walzeisen. XII 590.
101 619 **E. Vogel.** Verfahren, um den Materialfasern von Hohlkörpern eine spiralförmige Richtung zu geben. X 498.
101 644. **P. W. Hassel.** Schmiede- oder Wärmofen. IX 447.

Britische Patente.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

IV. Bücherschau.

V. Industrielle Rundschau.

VI. Tafelverzeichnifs.



Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. | 1. Januar 1899. | 19. Jahrgang.

Ueber die wirthschaftliche Bedeutung der Gütertarife.

Von Bergrath **Gothein**, M. d. A.*

M. H.! Jedes Ding auf der Welt bekommt nur dadurch Werth, dafs es an diejenige Stelle gebracht wird, wo es gebraucht werden kann. Nehmen Sie irgend eine Sache, den werthvollsten Diamanten, wenn er tief in Afrika liegt, wo kein Mensch hinkommt, so hat er höchstens einen Speculationswerth, und nehmen Sie einen Gegenstand aus dem Fach der Eisenhüttenleute, nehmen Sie die prächtigsten Erze von Kirunavaara. Wer dort gewesen ist und die mächtigen Magneteisensteinberge gesehen hat, bewundert sie; sie haben aber so lange keinen Werth, als sie der Industrie nicht zugängig gemacht worden können; vorher haben sie nur den Speculationswerth, dafs einmal mit der Zeit eine Eisenbahn gebaut wird — sie ist ja gegenwärtig im Bau begriffen — und dafs dann diese Erze an eine Stelle gebracht werden, wo sie verwendet werden können. Man hat deshalb wohl nicht mit Unrecht gesagt: An und für sich giebt es überhaupt nichts Werthloses, es kommt blofs darauf an, eine Sache an die Stelle zu bringen, wo sie einen Werth hat.

Es ist interessant, dafs der eigentliche wirthschaftliche Werth einer jeden Sache erst durch die Thätigkeit des Handels und durch den Transport erzeugt wird, und es ist merkwürdig, dafs gerade diese werthproducirende Thätigkeit des Handels- und Verkehrswesens von der wissenschaftlichen Nationalökonomie die längste Zeit hindurch verkannt worden ist. Man hat immer von der Erzeugung von Werthen gesprochen, aber dafs dazu der Handel, der die Sachen an diejenige Stelle dirigirt, wo sie gebraucht werden, nothwendig ist, dafs das Transportwesen den Werth erst wesentlich schafft, das hat man, wenigstens in der früheren Nationalökonomie, übersehen, und bei Thünen, der gewissermafsen diese Entdeckung gemacht hat, hat man sie wohl als eine sehr interessante Nebensache angesehen, aber die grofse wirthschaftliche Bedeutung der Frage hat man dabei zunächst auch nicht gewürdigt. Die Nationalökonomie hat seine Ausführungen als ein sehr interessantes Experiment betrachtet, ist dann aber auf lange Zeit darüber zur Tagesordnung übergegangen, indem sie den eigentlichen Werth seiner Theorie in Nebensachen gesucht hat.

Ein deutscher Landwirth, von Thünen, war es, welcher zuerst die grofse wirthschaftliche Bedeutung der Frachten entdeckt und in seinem Buche „der isolirte Staat“ wissenschaftlich dargestellt hat.

Es ist ja schwer zu sagen, ob es ihm in erster Linie darauf ankam, das Wesen der Frachten zu studiren oder nur den Einflufs der örtlichen Lage auf die Erzeugungsweise. Er fufst auf den damaligen landwirthschaftlichen Verhältnissen und setzt als Mittelpunkt, eines Staatswesens eine grofse Stadt, als Consumenten der landwirthschaftlichen Erzeugnisse. Dabei entwickelt er, dafs durch das Absatzgebiet, welches diese Stadt gewährt, die ganze wirthschaftliche Bedeutung der Umgegend beeinflufst wird, der landwirthschaftliche Betrieb sich nach dem Absatz dorthin einrichten mufs.

* Vortrag, gehalten in der „Eisenhütte Oberschlesien“.

In nächster Nähe der Stadt mufs sich die Milchwirthschaft und der Gemüsebau entwickeln, müssen diejenigen Erzeugnisse hervorgebracht werden, welche eine längere Transportdauer nicht vertragen. Ich schicke voraus, dafs dies Buch zu einer Zeit geschrieben ist, in der es noch keine Eisenbahnen gab. Dieser Kreis der sogenannten Kräuterdörfer im Umkreis grofser Städte, in dem Milchwirthschaft und Gemüsebau und der Anbau von Futterpflanzen, Klee u. s. w., um das Milchvieh zu ernähren, geboten war, machte die Stallfütterung zur unbedingten Nothwendigkeit, und der Dungbezug aus der Stadt ermöglichte die intensivste Wirthschaft. Es trat ferner hinzu der Anbau von Speisekartoffeln für den Consum der Stadt.

Charakteristisch ist, dafs da damals die Kohle noch nicht wesentlich in Betracht kam, Thünen die Erzeugung nicht nur von Bau-, sondern auch von Brennholz, welches die Stadt nicht entbehren konnte, bereits in den zweiten Wirthschaftskreis verlegt. Denn da dies Bedürfnifs befriedigt werden mufste, das Holz aber bei seinem hohen Gewicht einen längeren Transport mit der Achse nicht vertrug, so mufste die Holzversorgung des Mittelpunktes aus der Nähe erfolgen.

Der dritte, vierte und fünfte Kreis dienen dann dem eigentlichen Körnerbau, und zwar je nach der steigenden Entfernung nimmt die Intensität der Wirthschaft ab, erst Fruchtwechselwirthschaft, dann Koppelwirthschaft, zuletzt Dreifelderwirthschaft. In dem nächsten, dem sechsten Kreis, erfolgt die Erzeugung des eigentlichen Schlachtviehes, die Zucht des Jungviehes für die inneren Kreise zur Mast und zum landwirthschaftlichen Betriebe. Dieser Kreis konnte deshalb so fern liegen, weil es möglich war, das Vieh heranzutreiben und weil infolgedessen die Transportkosten nicht so hohe waren. In den äufsersten Kreis fällt die Viehzucht, welche nicht wegen des Schlachtviehes oder der Milchwirthschaft betrieben wird, sondern wegen hochwerthigerer Erzeugnisse, die einen längeren Transport vertragen, z. B. die Schafzucht der Wolle wegen, Rindviehzucht der Häute, Klauen, Hörner u. s. w. wegen, endlich tritt hier der Kartoffelbau zur Spirituserzeugung ein, welch letzterer ein zum Werth verhältnifsmäfsig geringes Gewicht hat, schliefslich Handelsgewächse von höherem Werthe, wie Flachs, welcher, geröstet und gehechelt, auch leicht transportabel ist.

Diese grundlegende Untersuchung des Einflusses, welchen die Frachtkosten auf das wirthschaftliche Leben ausüben, hat für uns heute insofern nur einen historischen Werth, als selbst in der Landwirthschaft jetzt mit ganz anderen Factoren gerechnet wird, als mit dieser Wirthschaftsweise unserer Altvorderen. Und doch entwickeln sich aus diesem Experiment von Thünens die Grundsätze nicht nur über den Verkehr der Güter, sondern auch über deren Erzeugungsbedingungen.

Das erste Gesetz, was von Thünen entwickelt hat, betrifft die Transportfähigkeit der Güter, das heifst die Möglichkeit, ein Gut auf eine bestimmte Entfernung zum Absatz zu bringen. Und da ergiebt sich aus der Thünenschen Untersuchung klar: je höherwerthig ein Gut ist, um so gröfser ist seine Transportfähigkeit, und je geringwerthiger es ist, auf um so kleinere Entfernung kann es transportirt werden. Es giebt aufserordentlich nutzbare Dinge, z. B. Seeschlick, ein Düngemittel von hoher Brauchbarkeit, wenn in grofser Menge dem Boden zugeführt; es kann aber nur auf kurze Strecken verfrachtet werden, weil es im Verhältnifs zu seinem Nutzungswerth zu schwer ist. Aehnlich liegt es mit Torf, Kies, Mergel, Erde, Ziegelsteinen. Das sind alles Dinge, die nur ein eng begrenztes Absatzgebiet haben können, weil das Verhältnifs zwischen ihrem Werthe und ihrem Gewichte zu ungünstig ist, demnach die Frachtkosten sich zu hoch stellen.

Speciell in unserem Fache, in der Eisenindustrie, ist, wie Sie wissen, die Transportfähigkeit der Eisenerze sehr verschieden je nach ihrem Gehalte, ihrem Werthe. Das Erz von Grängesberg und Gellivara kann auf ungeheure Entfernungen verfrachtet werden, unsere armen oberschlesischen Erze dagegen nur im ganz engen Bezirk.

Alle diejenigen Stoffe, die einen höheren Eigenwerth besitzen, z. B. kostbare Seidenstoffe, Gold, Edelsteine u. s. w., haben eine fast unbegrenzte Transportfähigkeit.

Die Transportfähigkeit, d. i. die Möglichkeit, ein Gut innerhalb eines Gebietsumfanges zum Absatz zu bringen, ist abhängig einmal von den Erzeugungskosten am Versandtorte oder, sagen wir, den Gestehungskosten am Erzeugungsorte, was in den meisten Fällen auf dasselbe hinauskommt; ferner von dem Preise, den die Waare im Absatzgebiet, am Consumorte selbst hat, und drittens von der Höhe der Fracht, die nothwendig ist, um die Waare vom Erzeugungs- zum Consumorte zu bringen.

M. H.! Die Erzeugungskosten setzen sich aus den verschiedensten Dingen zusammen: aus dem Werth des Rohmaterials, den Arbeitslöhnen, den Hülfsmaterialien u. s. w. Aber selbst wenn wir die Erzeugungskosten eines Artikels ansehen, von dem man gewöhnlich annimmt, dafs da für die Fracht nur eine geringe Bedeutung hätte, sagen wir z. B. die Steinkohle am Erzeugungsorte, so stellt sich doch heraus, dafs selbst hier die Frachtkosten einen wesentlichen Einflufs auf die Erzeugungskosten ausüben. Die Kohlen müssen aus dem Schoofs der Erde geschafft werden; dazu sind grofse Anlagen nothwendig, die im wesentlichen durch Menschenhände geschaffen werden. Nun hängt der Lohn des Arbeiters zum grofsen Theile ab von den Kosten der Fracht für alle seine Lebensbedürfnisse. Sie

wissen, dafs je nach den Frachtverhältnissen die Preise der einzelnen Lebensmittel, vor allen Dingen von Getreide und Mehl, auch Vieh in den verschiedenen Gegenden aufserordentlich verschieden sind. Wenn Sie München und Ostpreufsen oder Posen vergleichen, so finden Sie ganz enorme Unterschiede in der Höhe der Getreide- und Viehpreise, aber auch ebenso in der Höhe des Arbeitslohns. Dieser ist wesentlich dadurch bedingt, dafs man in letzteren Provinzen das Getreide billiger bekommt, als man es in Westfalen erhalten kann, wo infolge der gröfseren Entfernung von den, landwirthschaftliche Erzeugnisse über den Bedarf hinaus erzeugenden Gegenden und den daraus resultirenden höheren Frachten das Getreide einen höheren Preis hat. Wir sehen also, dafs schon in den Erzeugungskosten, selbst der Bergwerkserzeugnisse, infolge des Einflusses der Frachtkosten auf die Kosten der Lebensbedürfnisse des Arbeiters ein wesentlicher Theil von Frachtkosten steckt.

Im gleichen Mafse ist dies der Fall bezüglich der Hülfsmaterialien, die jede Industrie braucht, auch der Steinkohlenbergbau. Das Holz mufs herangefahren werden aus mehr oder weniger weiten Entfernungen, und dies wirkt wesentlich auf die Erzeugungskosten ein. Die Preise der Ziegeln, des Cements, des Kalks u. s. w. können in verschiedenen Gegenden sehr verschieden sein. Alles das wirkt auf die Gestehungskosten ein. In noch viel höherem Mafse ist dies der Fall, wenn eine Industrie ihre Rohmaterialien nicht an Ort und Stelle findet, sondern genöthigt ist, dieselben aus gröfseren Entfernungen zu beziehen, wie dies z. B. die Eisenindustrie heutzutage meist thun mufs. Denn gegenwärtig kann sie, speciell die Oberschlesiens, nur noch sehr theilweise einheimisches Material verwenden, zum gröfseren Theile mufs sie dasselbe aus weiteren Entfernungen beziehen, die Erze z. B. aus Ungarn und Steiermark, aus Gellivara und Grängesberg u. a. w. Infolgedessen ist die Höhe der Erzfrachten von aufserordentlichem Einflufs auf die Erzeugungskosten der Eisenindustrie, die bei billigeren Frachten ganz wesentlich niedriger sein würden. Es kommt hinzu, dafs natürlich auch die Frachten für die Hülfsstoffe der Eisenindustrie, wie Kalk, Kohle, schliefslich die für Maschinen u. s. w., ihren Einflufs darauf ausüben.

Das Gleiche ist bei jeder Industrie der Fall, und um so mehr, je gröfser die Entfernung ist, aus welcher sie ihre Roh- und Hülfsmaterialien beziehen mufs. Nehmen Sie z. B. die Baumwollenindustrie, die genöthigt ist, ihren Rohstoff aus Amerika, Indien, Egypten zu beziehen; sie hat nicht nur die Schiffsfrachten bis an den Seehafen, sondern, soweit sie im Binnenland liegt, hohe Eisenbahnfrachten zu tragen. Ueberall kleben also an den Erzeugungskosten in ganz aufserordentlichem Mafse die Frachten. Für jede Industrie bedeuten die Frachtkosten einen der wichtigsten Factoren der Erzeugungskosten.

Von wesentlichem Einflufs auf die Transportfähigkeit ist auch die Gestaltung des Preises am Consumorte; sie kann in vielen Fällen entscheidend für die Absatzfähigkeit sein. Bei einer schlechten Ernte in dem einen Gebiet, während ein anderes eine gute Ernte hat, sehen wir, dafs das Getreide des letzteren auf grofse Entfernungen verfrachtet werden kann, oder, wenn sich eine starke Mühlenindustrie in der betreffenden Gegend befindet, auch das Erzeugnifs derselben, das Mehl. Wir haben bei der vorjährigen ungünstigen Ernte in Oesterreich-Ungarn gesehen, dafs dieses Land, welches sonst Getreide und Mehl exportirt, von uns in umfangreichem Mafse Getreide und Mehl beziehen mufste. Vor einigen Jahren, als die Ernte in Süd- und Westdeutschland stark verregnet war, waren wir in der Lage, aus Schlesien grofse Mengen von Getreide nach dem Süden und Westen des Reiches zu dirigiren. Das war lediglich dadurch möglich, dafs damals an jenen Consumplätzen der Preis sich um mehr als die Transportkosten höher stellte, als bei uns.

Das Nämliche ist bei Kohlen der Fall. Gehen wir in die Zeit des letzten grofsen Bergarbeiterstreiks zurück, so hat beispielsweise Krupp in Essen damals viele Waggons oberschlesischer Kohlen bezogen, weil der Preis für die Kohle bei dem umfangreichen Streik in Rheinland und Westfalen ganz enorm gestiegen war. Um überhaupt Kohlen zu bekommen und seine Erzeugung aufrecht erhalten zu können, mufste Krupp diese enormen Preise für Kohlen anlegen. Es ist eine bekannte Sache, dafs, wenn durch ein Grubenunglück oder durch einen Streik in gewissen Gebieten die Kohle vertheuert wird, wie z. B. durch den Streik der englischen Arbeiter die Kohle in den Seestädten, wir in der Lage sind, mit unseren Erzeugnissen nach Absatzgebieten zu kommen, nach denen sonst ein Versand unmöglich war. Also der Preis am Consumorte ist einer der wichtigsten Factoren für die Frage der Transportfähigkeit und rückwirkend auch der Preisbildung am Erzeugungsort. Setzen wir aber voraus, dafs sowohl die Gestehungskosten als auch die Preise am Consumorte gegeben sind, so entwickelt sich die Gröfse des Absatzgebietes naturgemäfs aus der Höhe der Frachtkosten, die nothwendig sind, um das Gut vom Erzeugungsorte bis an den Consumplatz zu bringen.

Die Höhe der Frachtsätze würde sich im freien Wettbewerb, wenn wir einen solchen hätten, im wesentlichen nach den Selbstkosten richten; denn es ist eine allgemein bekannte Erscheinung, man könnte beinahe sagen, ein nationalökonomisches Gesetz, dafs die Preise nach der Höhe der Selbstkosten gravitiren. Wir finden diese Erscheinung auch überall da, wo wir die freie Concurrenz haben, z. B. in der Gestaltung der Schiffsfrachten.

Da wirkt der Wettbewerb dahin, dafs sie sich thunlichst niedrig gestalten, den Selbstkosten möglichst nahe kommen. Wenn ein Unternehmer versuchen wollte, die Preise möglichst hochzuhalten, dann würde der Nachbar und Concurrent diese Situation sofort ausnützen und ihn unterbieten.

Anders liegt das Verhältnifs dann, wenn wir es mit monopolartigen Erscheinungen zu thun haben, wie bei unseren Eisenbahnen, die im wesentlichen in einer Hand sind, oder wenn sich in anderen Ländern die verschiedenen Eisenbahngesellschaften vereinigen, um die Frachssätze in einer bestimmten Höhe zu halten. Wir haben dann gebundene Preise, und speciell in Deutschland haben wir es bei den Güterfrachten nicht mit einer natürlichen Entwicklung der Frachtsätze, sondern mit einer decretirten, einer monopolartigen zu thun.

Wir sind schon vor dieser Abschweifung über die Bildung der Frachten ganz von selbst auf das zweite wichtige Ergebnifs der v. Thünenschen Untersuchung gekommen: „Von der Frachthöhe ist die wirthschaftliche Entwicklung der Gegenden abhängig.“

Es ist klar, kein Mensch wird etwas erzeugen, was er nicht absetzen kann, er würde sonst durchaus unwirthschaftlich handeln; absetzen aber kann man nur das, was sich am Consumorte nicht theurer stellt, als es die Concurrenz absetzt. Es würde sich ja sonst kein Abnehmer dafür finden, denn bei gleicher Güte der Fabricate wird jedermann natürlich den billigeren Preis anzulegen suchen. Insofern sind wiederum die Frachtkosten, wenn der Erzeugungspreis festgelegt ist, entscheidend für die Gröfse des Absatzgebietes und rückwirkend das Absatzgebiet für die Art und Weise der wirthschaftlichen Entwicklung nicht nur des einzelnen Erwerbszweiges, sondern vielfach auch der einzelnen Gegenden.

Betrachten wir zunächst die Landwirthschaft, so finden wir, dafs, auf je gröfsere Entfernungen sie verfrachten mufs, um so mehr mufs sie billig wirthschaften, um so geringwerthiger ist auch der Preis von Grund und Boden. Es ist bekannt, dafs der Preis des letzteren in Süddeutschland und Sachsen viel höher ist, als in Posen, Pommern und Preufsen, geschweige in Rufsland oder Argentinien. Und je niedriger der Kapitalwerth von Grund und Boden, um so weniger intensiv kann man ihn bewirthschaften, man wird ihn zwar möglichst auszunutzen suchen, aber es lohnt nicht, seine Ertragsfähigkeit durch Tiefcultur und Zuführung kostspieliger Düngemittel zu erhalten oder zu heben. Demnach wird die Landwirthschaft in allen denjenigen Gegenden, die ihre Erzeugnisse blofs auf sehr grofse Entfernungen absetzen können, die eine sehr hohe Fracht bis zum Consumtionsorte zu tragen haben, eine extensive sein. Sie wird überall da eine intensive sein und mehr Menschen ernähren können, wo das Absatzgebiet in unmittelbarer Nähe des Erzeugungsortes liegt.

Ebenso ist das Verhältnifs in der Industrie. Dieselbe kann sich nur da entwickeln, wo sie Roh- und Hülfsstoffe billig bezieht und wo sie ferner ihre Fabricate auf nicht zu grofse Entfernungen absetzen kann. Früher, wo das Transportwesen noch nicht so entwickelt war, konnte sich in viel höherem Mafse als heute eine locale Industrie entwickeln; so ist in Schlesien namentlich durch die Fürsorge, welche Friedrich der Grofse der Textilindustrie im vorigen Jahrhundert angedeihen liefs und unter der preufsischen Herrschaft in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts die schlesische Textilindustrie zu ganz aufserordentlicher Entwicklung gelangt, aber sie ist später zurückgeblieben. Es ist Ihnen bekannt, dafs wir in unserem Eulengebirge von einem Webernothstand in den andern gekommen sind und man hat übersehen, dafs die Ursache, warum hier gleich eine Krisis entstand, wenn einmal ein Nachlassen der Conjunctur erfolgte, einfach darin lag, dafs unsere Baumwollindustrie in Schlesien mit den gröfsten Entfernungen zu rechnen hat, und dafs aufserdem die Staatsbahnverwaltung die Tarife so aufserordentlich hoch hielt, dafs wir $4\frac{1}{2}$ Pfennige f. d. Tonnenkilometer für die Verfrachtung der Rohbaumwolle bezahlen mufsten, während dieselbe Staatsbahn nach Sosnowice über die Greuze nur $1\frac{3}{4}$ Pfg. f. d. Tonnenkilometer erhob und nach Sachsen, nach dem Oberrhein 2,1 Pfg. Infolgedessen konnte sich die Baumwollindustrie überall in jenen Gegenden entwickeln und bei uns in Schlesien blieb sie zurück. Ich möchte als charakteristische Zahl nennen, dafs sich in ganz Preufsen in den Jahren von 1858 bis 1892 die Zahl der Baumwollspindeln sechsmal so stark vermehrte wie in Schlesien. Es war also eine einfache Frachtfrage, weshalb sich die Baumwollindustrie in Schlesien nicht entwickeln konnte; sie mufste für jeden Doppelcentner Baumwolle gegen den Einheitsfrachtsatz, den die Rheinländer zahlten, 1,60 *M* mehr zahlen. Jeder Baumwollweber im Eulengebirge zahlte eine Extraverkehrssteuer von 20 *M* blofs durch diese theure Fracht für Rohbaumwolle. (Hört, hört.)

Ganz ähnlich ist es mit der Eisenindustrie. Auch sie ist hinsichtlich der Erze auf den Bezug aus gröfseren Entfernungen angewiesen, ebenso bezüglich des Versands ihrer Erzeugnisse. Infolgedessen wird die Eisenindustrie, speciell die Hochofenindustrie, immer mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, wenn sie bei hohen Frachten ihre Rohmaterialien aus sehr grofsen Entfernungen beziehen mufs. Und wenn Sie vergleichen, in welcher Weise die Roheisenerzeugung Oberschlesiens gegenüber der Rheinlands und Westfalens, die mit bedeutend billigeren Frachten arbeitet, gestiegen ist, so finden Sie, dafs Oberschlesien sehr zurückgeblieben ist.

Ebenso liegt es mit anderen localen Industrien, z. B. dem Kohlenbergbau. Hier hat das Hoch-

halten der Frachten, als man den Rohstofftarif 1891 zwar plante, aber nicht zur Durchführung brachte, zur Folge gehabt, dafs von 1891 bis 1895 der Kohlenabsatz des oberschlesischen Kohlenreviers nach dem preufsischen Inland, ausschliefslich des engeren Bezirks, des Regierungsbezirks Oppeln, um 675 000 t pro Jahr zurückging und dafs in der gleichen Zeit die Zahl der in der hiesigen Montanindustrie beschäftigten Arbeiter um fast 4000 zurückging. Andere Gegenden zeigen in diesem Zeitraum eine Entwicklung bezüglich Absatzes und Vermehrung der Arbeiterzahl, Oberschlesien dagegen, welches auf die gröfsten Entfernungen zu verfrachten hat, einen Rückgang. Das trifft nicht blofs die Montanindustrie, das wirkt in der Gesammtheit der Erscheinungen zurück auf die industrielle, wirthschaftliche und culturelle Entwicklung ganzer Gegenden. Am deutlichsten zeigt sich das an der Bevölkerungsziffer, und da ist es interessant, wie sich die Bevölkerungszahlen anderer Länder und Gegenden, die mit Oberschlesien vielleicht verglichen werden können, wegen ihrer Bodenschätze und sonstiger günstiger Verhältnisse gesteigert hat gegenüber derjenigen von Schlesien. Von 1855 bis 1895 betrug die durchschnittliche jährliche Bevölkerungszunahme im Rheinland $1^3/_4$ %, in Westfalen, dessen Kohlenschätze doch an und für sich nicht wesentlich gröfser sind, als die Schlesiens, um 1,93 %, in der Provinz Brandenburg, deren Bodenschätze gar nicht sehr grofs sind, die aber eine aufserordentlich günstige Lage, in der Mitte Deutschlands, in grofsen Consumtionsgebieten hat, ausschliefslich Berlins, um 1,43 %, im Königreich Sachsen mit seiner centralen Lage und seinen theilweise grofsen Bodenschätzen, wenn sie auch nicht entfernt an diejenigen Schlesiens heranreichen, 2,14 %, in Braunschweig 1,53 %, im ganzen Deutschen Reiche um 1,12 % und in Schlesien nur 0,97 %. Wenn man diese Zahlen in Vergleich stellt, so war die jährliche Bevölkerungszunahme in Schlesien in dieser Zeit, trotzdem wir doch in unseren Bodenschätzen alle Bedingungen für eine grofse Industrie haben und eine ziemlich dichte Bevölkerung schon in den 50er Jahren vorhanden war, um 13 % geringer als im ganzen übrigen Deutschland. Das ist wesentlich eine Frage der Frachtkosten, der Verfrachtung auf entfernte Gebiete.

Nun wächst natürlich die wirthschaftliche Benachtheiligung einer Gegend mit der gröfseren Transportlänge einerseits und mit der Höhe der Tarife, der Einheitssätze für die Fracht andererseits. Unsere Bahntarife können sich, wie ich bereits erwähnt habe, nicht frei gestalten nach dem Gesetz von Angebot und Nachfrage, nach der Concurrenz, sondern entwickeln sich im Monopolwege, sie werden decretirt nach einem Tarifschema und das wird bei einem derartigen Staatsbetriebe ja auch kaum je anders möglich sein. Nun setzen sich alle Frachtkosten der Eisenbahn zusammen aus den Generalkosten, den Ruhe- und Liegekosten einerseits und aus den Betriebs- und Bewegungskosten andererseits. Ich möchte auf diese Verhältnisse nicht genau specialisirend eingehen, aber es wird Ihnen klar sein, dafs die eigentlichen Betriebskosten immer nur einen verhältnifsmäfsig kleinen Bruchtheil der Frachtkosten ausmachen, auch von den Frachtselbstkosten, und ich bemerke, dafs die Betriebskosten bei den Preufsischen Staatsbahnen in den letzten Jahren zwischen 23 bis 26 % geschwankt haben. Bei unserem Tarifsystem setzt sich die Fracht aus der Expeditions- oder Abfertigungsgebühr, die ein Entgelt für die Bahnhofskosten sein soll, und aus den Streckenkosten zusammen, und diese werden bei dem tonnenkilometrischen System derart berechnet, dafs man sagt: ein Tonnenkilometer kostet so und so viel, dieser Betrag wird mit der Zahl der Kilometer multiplicirt und dadurch die Fracht ermittelt. Wir haben bei dem Specialtarif I z. B. einen Satz von 4,5 ₰ für ein Tonnenkilometer. Wird nun etwas auf zehn Kilometer verfrachtet, so wird aufser der Expeditionsgebühr von 1,20 ℳ der zehnfache Frachtbetrag erhoben, bei 1000 km der tausendfache Betrag. Das entspricht natürlich nicht den Selbstkosten der Eisenbahn. Ist es doch schon eine Ungerechtigkeit, die sämmtlichen Generalkosten der Eisenbahn auf die Zahl der durchfahrenen Kilometer antheilig in Rechnung zu stellen; ebensogut könnte man sie auf die Zahl der verfrachteten Tonnen vertheilen, was natürlich auch ein Unding sein würde. Jedenfalls involvirt die arithmetische Progression des tonnenkilometrischen Systems eine aufserordentlich empfindliche Benachtheiligung derjenigen Gegenden, welche aus grofsen Entfernungen ihre Erzeugnisse beziehen, auf solche ihre Fabricate versenden müssen.

Der Tarifirung unserer Eisenbahnen liegt im grofsen und ganzen das sogenannte Werthsystem zu Grunde, d. h. ein Gut von höherem Eigenwerthe hat einen höheren kilometrischen Einheitssatz zu zahlen als ein geringerwerthiges. Ich gebe zu, dafs diese Art der Berechnung etwas für sich hat, aber auch manches gegen sich, und sie entspricht vor allen Dingen gar nicht den Selbstkosten der Eisenbahn. Sie werden deshalb überall finden, dafs da, wo die Eisenbahn mit anderen Verkehrsmitteln zu concurriren hat, z. B. mit Wasserstrafsen diejenigen Güter, welche einem hohen Bahnfrachtsatz unterliegen, in ganz besonderem Mafse auf die Wasserstrafsen übergehen.

Man hat früher immer gemeint, die Wasserstrafsen wären da zur Verfrachtung ganz geringwerthiger Massengüter. Dafs sie hierzu brauchbar sind, ist ganz zweifellos, aber procentual, im Verhältnifs zur Masse der überhaupt verfrachteten Waare, bewegen sie viel mehr höherwerthige Güter. Wenn die Bahn für 8 oder 10 ₰ pro Tonnen-

kilometer Stückgüter von Hamburg nach Breslau verfrachtet, so rechnet der Schiffer nicht mit solchen Zahlen, sondern mit einer ganz billigen Fracht von 1½ bis 2 ₰ pro Tonnenkilometer und kommt dabei noch besser weg, als wenn er Kohle für den halben Satz nähme, und daraus erklärt sich, dafs gerade Stückgüter und andere hochwerthige Güter auf die Wasserstrafsen übergehen. Wo aber diese Concurrenz mit ihrem billigen Transport fehlt, da haben wir die Erscheinung, dafs besonders die Verfeinerungsindustrie, welche die höherwerthigen Erzeugnisse herstellt, sich möglichst innerhalb der Consumtionsgegenden ansiedelt, wo sie einen bequemen Absatz findet, der nicht sehr unter der Höhe der Frachten für ihre Fabricate leiden kann; in solchen Gegenden kann sie sich vortheilhaft entwickeln.

M. H.: Sie wissen Alle, dafs die Eisenbahnen nicht lediglich ihre Selbstkosten decken, sondern darüber hinaus ganz erhebliche Ueberschüsse erzielen. Ich will nicht berechnen, wie hoch dieselben in den letzten Jahren waren. Im laufenden Jahre werden sie wohl 200 Millionen übersteigen, der letzte Etat veranschlagt sie mit 175 Millionen.

Wenn man ein Monopol hat, dessen sich Alle bedienen müssen, so wirkt der Ueberschufs nicht als Unternehmergewinn, sondern er bekommt den Charakter einer Steuer. Infolgedessen sind die Betriebsüberschüsse der Eisenbahnen Verkehrssteuern. Es ist das eine Sache, die früher viel bestritten wurde, neuerdings aber von der Wissenschaft mehr und mehr anerkannt wird.

Wie wirkt nun eine derartige Steuer? Sie wirkt dahin, dafs, wenn wir mit dem kilometrischen Tarif rechnen, wo die Fracht sich in arithmetischer Progression steigert, dann die Steuer so und so viel mal mehr erhoben wird auf die gröfseren Entfernungen, als auf die kleineren, auf zehnfache Entfernungen zehnmal, auf tausendfache Entfernungen tausendmal mehr.

Nun ist zwar behauptet worden, und neuerdings auch von wissenschaftlicher Seite, dafs diese Verkehrssteuer eine der gerechtesten sei, welche es gäbe, und dafs man gar nicht in der Lage wäre, eine gerechtere Besteuerung zu finden. M. H.! Wie steht es denn nun um die Gerechtigkeit dieser Steuer? Derjenige, welcher unter möglichst günstigen Bedingungen seine Roh- und Hülfsmaterialien bezieht, welcher seine Fabricate unter möglichst günstigen Verhältnissen auf kurze Entfernungen absetzt, zahlt als Ausgleich für seine günstigeren Erzeugungs- und Absatzbedingungen nur ein Bruchtheil von demjenigen an Steuer, was der zu entrichten hat, der auf weitere Entfernungen seine Roh- und Hülfsmaterialien beziehen und seine Fabricate absetzen mufs. (Hört, hört, Beifall.)

Man könnte eigentlich sagen: dieses Verhältnifs ist eine vollständige Umkehrung der Gerechtigkeit, und natürlich wirkt eine derartige Steuer ganz entschieden wieder dahin, alle diejenigen zu benachtheiligen, welche auf grofse Transportlängen angewiesen sind.

Wir haben aber auch eine weitere Erscheinung, dafs eine derartige Verkehrssteuer schon nach einer gewissen Transportlänge einfach prohibitiv wirkt. Es ist nicht möglich, ein Erzeugnifs weiter zu versenden, weil der Frachtsatz zu hoch wird, und daraus folgert die auch für die Eisenbahnen höchst unerwünschte Erscheinung, dafs gerade bei dem kilometrisch gebildeten Tarif die Transportlänge, auf welche Güter verfrachtet werden, stetig zurückgeht, während eigentlich das finanzielle Interesse der Bahn dahin gehen müfste, die Transporte möglichst lange auf ihren Strecken zu behalten.

Aber wenn es bisher nicht gelungen ist, hier eine wesentliche Aenderung, eine gröfsere Annäherung an die Gerechtigkeit zu erzielen, so liegt das mit an der Frage der wirthschaftlichen Verschiebung, an der Inlandsconcurrenz selbst. Es ist ja naturgemäfs, dafs derjenige, der einen Vortheil hat, diesen auch weiter behalten will. Unsere centralen Gegenden, welchen durch die hohen Tarife die Concurrenz der weiter abliegenden Gebiete ferngehalten wird, wünschen naturgemäfs nicht, dafs diese Tarife verbilligt werden, am wenigsten in der Form der Staffeltarife, weil dann die bisher ungefährliche Concurrenz ihnen auf den Hals käme. Unsere mittel-, süd- und westdeutsche Landwirthschaft, welche höhere Bodenpreise hat als wir, hat sich auf das entschiedenste gegen den Staffeltarif für Getreide und Mehl gesträubt und ist jetzt wieder bestrebt, die Tarife für Mehl wesentlich zu erhöhen. Die gesammte Braunkohlenindustrie Mitteldeutschlands will naturgemäfs nicht das Geringste von Staffeltarifen oder von allgemeiner Verbilligung der Kohlentarife wissen. Seiner Zeit waren auch die Braunkohleninteressenten diejenigen, welche der Frachtverbilligung durch den Rohstofftarif widersprachen und, obgleich sie bereits den niedrigsten Einheitsfrachtsatz hatten, sich ausschliefslich nur dadurch zur Zustimmung bewegen liefsen, dafs man ihnen zusagte, sie sollten eine Extravergütung bekommen. (Zustimmung.)

Die Textilindustrie Sachsens ist die entschiedenste Gegnerin der Staffeltarife, weil sie ja den Vorzug hat, dafs ihre Fabriken überall in der Mitte des deutschen Absatzgebietes liegen, während durch die Staffeltarife für Stückgut Schlesien und Westfalen ihre Fabricate viel billiger nach ihnen entfernteren Gegenden absetzen könnten und somit Sachsen Concurrenz machen würden.

Die Gegnerschaft gegen Staffeltarife bezw. überhaupt Allen zu gute kommende Tarifermäfsigungen ist aber keine regionale, sie ist je nach der Lage der einzelnen Industrie in ein und derselben Gegend verschieden. Während z. B. hier in Oberschlesien der Steinkohlenbergbau mit verhältnifsmäfsig nicht hohen Erzeugungskosten arbeitet, aber seinen Absatz auf grofse Entfernungen sucht und infolgedessen auf billige Frachten bedacht sein mufs, ebenso wie

die Zink-, Blei- und Schwefelsäurefabrication dafür eintritt, möglichst billige Tarife zu erhalten, tritt zwar die hiesige Eisenindustrie dafür ein, dafs ihre Erzeugungskosten dadurch verringert werden, dafs man ihr die Eisenerztarife verbilligt, aber an und für sich — und das ist vollständig begreiflich und verständlich — ist sie keine Freundin davon, dafs man für Eisen allgemeine Staffeltarife einführt, die ihr ja die übermäfsige Concurrenz der sehr viel billiger arbeitenden west- und mitteldeutschen Bezirke in unmittelbare Nähe rücken würden. Es ist infolgedessen begreiflich, dafs unsere Eisenindustrie nicht in dem gleichen Mafse für billigere Staffeltarife sein kann, wie andere Industriezweige Oberschlesiens.

Solche Gegnerschaft geht bisweilen so weit, dafs sie sich nicht auf das inländische Absatzgebiet beschränkt, sondern dafs man anderen Gegenden den ausländischen Absatz erschweren will. Seit Jahrzehnten gehen z. B. die Bestrebungen der ganzen ostdeutschen Zuckerindustrie dahin, für die Ausfuhr nach den Seehäfen ermäfsigte Frachten zu bekommen, aber da kommen die mitteldeutschen und rheinischen Zuckerfabriken, welche ja insofern mit höheren Erzeugungskosten arbeiten, weil ihr Grund und Boden höher im Preise steht und eine höhere Rente verlangt, und erklären sich aufs entschiedenste dagegen, selbst für den Export die Frachten zu ermäfsigen. Wir behalten deshalb unsere hohen Zuckerfrachten.

Es mag zu den Aufgaben des Staates gehören, nach Möglichkeit dafür Sorge zu tragen, dafs nicht eine plötzliche Verschiebung der Absatzgebiete im Inland eintritt. Sowohl wirthschaftliche wie sociale Gründe sprechen dafür. Ich bin der Letzte, der verlangen würde, einer unter günstigen Bedingungen arbeitenden Industrie den Wettbewerb durch tarifarische Mafsnahmen zu erleichtern und gleichzeitig den Absatz der concurrirenden Industrie zu erschweren, welche an und für sich schon unter ungünstigeren Erzeugungsverhältnissen arbeitet. Aber jede Tarifverbilligung wird gewisse Interessenverschiebungen zur Folge haben, und will man deshalb ganz darauf verzichten, so verzichtet man auf jeden wirthschaftlichen Fortschritt.

Nun sagen freilich diejenigen, welche überhaupt gegen eine Verbilligung unserer Tarife sind, es habe das für das Inland wenig Werth, es komme nicht darauf an, wie hoch die Tarife seien, denn ihr Einflufs käme im Preise doch nicht zum Ausdruck. Erst vor wenigen Tagen hat ein bekannter Nationalökonom gesagt, dafs Frachtvergünstigungen nicht der Allgemeinheit, sondern nur sehr wenigen Erzeugern zu gute kämen, die die Ueberschüsse der Staatsbahnen in ihre eigene Tasche stecken wollten.

So wird von dieser Seite u. a. behauptet: der Consum steigt nicht durch die niedrigen Preise, denn wir haben den stärksten Consum immer bei hohen Preisen. M. H., die Thatsache möchte ich ohne weiteres für viele Waaren nicht bestreiten, aber die Herren, die so argumentiren, drehen doch die Thatsachen einfach um. Die hohen Preise haben nicht den gesteigerten Absatz zur Folge, sondern der gröfsere Absatz hat die hohen Preise zur Folge (Zustimmung). Wenn wir stockenden Absatz haben, würde es — glaube ich — keinem einzigen Industriellen, keinem Kaufmann oder sonstigen Erzeuger einfallen, den Absatz dadurch zu beleben, dafs er die Preise erhöht (Heiterkeit). Ich glaube, wer so handelte, würde sehr schlechte Geschäfte machen (Heiterkeit), selbst wenn eine Industrie noch so sehr cartellirt wäre; es würde nur dazu führen, den Absatz noch weiter einzuschränken. Also die Argumentation, dafs die hohen Preise den Absatz steigern, ist eine ganz verkehrte. Es mufs aber noch Folgendes erwogen werden: In Zeiten von Hochconjuncturen schaden allerdings die hohen Preise dem Absatz insofern nicht, als dann das Einkommen aller derjenigen Leute, welche nicht ein festes Einkommen — Gehalt oder Renten aus Staatspapieren oder Pfandbriefen — sondern ein bewegliches Einkommen haben, Geschäftsleute, Besitzer von Actien, nicht zuletzt die Arbeiter — in günstiger Conjunctur steigen bekanntlich die Arbeiterlöhne sehr bedeutend — also die grofse Mehrheit des Volkes in den Zeiten der Hochconjunctur ein höheres Einkommen haben und infolgedessen in der Lage sind, höhere Preise zu bezahlen, ja darüber hinaus mehr zu consumiren. (Zustimmung.) Aber, m. H., die Conjunkturen, auch die besten, haben die unangenehme Eigenschaft, dafs sie gewöhnlich nicht ewig dauern. Wir haben gegenwärtig in vielen Industriezweigen eine Hochconjunctur, und wir hoffen, dafs sie bei der Natur ihrer Ursachen eine ganze Zeit andauern wird. Aber es wird wieder eine Zeit kommen, wo die Preise zurückgehen, wo auch das Einkommen aller derjenigen, die davon profitirten, in der Gestalt des geringeren Geschäftsgewinns, der geschmälerten Dividenden, der zurückgehenden Arbeiterlöhne sinken wird. Und dann wird der billige Preis für die Höhe des Consums entscheiden.

Das wird auch bewiesen durch das Beispiel wichtiger Consumartikel, die durch Steuern ungleich belastet sind, so des Zuckers: England, das gar keine Steuern darauf hat und dem wir ja den Zucker durch Ausfuhrprämien noch weiter verbilligen, hat einen Zuckerconsum auf den Kopf von 39,7 kg, Deutschland, das schon eine ziemlich hohe Zuckersteuer hat, nur von 12 kg, Italien mit seiner dreifach so hohen Zuckersteuer von nur 6 kg. Nun könnte man sagen: ja, die Engländer sind ein reiches Volk, und es ist Geschmacksache, dafs sie so viel Zucker essen; dabin werden wir es nie bringen. (Heiterkeit.)

Aber sehen wir uns einen anderen Luxusartikel an, den Tabak. England hat in seiner Tabaksteuer die höchste Belastung von allen Staaten, Holland die niedrigste; der Tabakconsum stellt sich nun in Holland auf $3^1/_3$ kg, in England dagegen nur auf 0,67 kg a. d. Kopf, also auf fast blofs den fünften Theil, und die Engländer sind doch ein viel reicheres Volk als die Holländer. Wir sehen demnach an solchen Ziffern, dafs die Höhe des Preises mit der Zeit doch entscheidend wirkt auf den Consum, und wenn Sie weiter den Consum von Kohlen, Eisen, Baumwolle, Colonialwaaren in den einzelnen Ländern vergleichen, so werden Sie ebenfalls zu dem Schlusse kommen, dafs überall die Höhe des Consums abhängig ist von der Billigkeit der Preise.

Wir dürfen demnach mit Recht sagen: niedrige Preise sind dazu angethan, den Consum zu vermehren.

Aber, m. H., niedrige Preise sind durch niedrige Erzeugungskosten bedingt und für beide ist die Voraussetzung: niedrige Fracht, — die Inlandspreise könnten bis zu einem gewissen Grade gehalten werden, einmal durch Schutzzölle, sodann durch Cartelle. Der Schutzzoll wird zweifellos dort voll zum Ausdruck kommen, wo der Bedarf vom Inland nicht gedeckt werden kann. Anders steht es da, wo der Schutzzoll gewissermafsen selbst eine Exportprämie darstellt, um im Inlande einen höheren Preis zu erzielen und um nach dem Auslande billiger exportiren zu können; dort wird er selbst bei Cartellirung aller Werke sich nicht vollständig zum Ausdruck bringen lassen.

Aber wir sind ja nicht nur auf den Inlandsbedarf angewiesen, sondern in immer steigendem Mafse gezwungen, nach dem Auslande abzusetzen. M. H.! In diesem Jahre dürfte voraussichtlich der Werth unseres Exports bereits über 3,8 Milliarden betragen, und ungefähr 3 Millionen Menschen mit etwa 6 Millionen Angehörigen arbeiten in Deutschland für den deutschen Aufsenhandel. Diese Zahl steigt immerwährend. Im Auslande, auf dem Weltmarkte ist man nicht in der Lage, sich durch Zölle zu helfen; Exportprämien sind nur für wenige Artikel möglich, und bei unserer täglich steigenden Bevölkerungsmenge sind wir mehr und mehr darauf angewiesen, mit unserer Industrie den Weltmarkt aufzusuchen. Dort ist daher die Güte der Waaren einerseits und die Billigkeit derselben andererseits entscheidend und — bezüglich der letzteren — sind wiederum die Erzeugungskosten, und das sind zum grofsen Theil die Frachtkosten, von entscheidendem Einflufs.

Nun hat Deutschland heute in seinen Eisenbahntarifen bedeutend höhere Frachtkosten, als alle anderen Länder, deren Concurrenz für uns in den wesentlichen Industrieerzeugnissen in Betracht kommen. Zwar bestehen in England in gewissen Relationen vielfach höhere Eisenbahntarife, aber diese spielen dort nicht entfernt dieselbe Rolle wie bei uns, da England in seiner maritimen Lage imstande ist, den gröfsten Theil seiner Waarenverfrachtung auf dem Wasserwege vorzunehmen. Dagegen haben Amerika, Frankreich, Rufsland, Oesterreich-Ungarn, Belgien wesentlich niedrigere Frachtsätze, namentlich auf gröfseren Entfernungen, als wir in Deutschland.

Während der jetzigen Hochconjunctur, die doch hauptsächlich mit auf den grofsen Umwälzungen beruht, welche durch die Elektrotechnik in unsere Industrie hineingekommen sind, und durch die anderweite Vervollkommnung der technischen Verfahren, ist man überall bestrebt, nicht nur die Güte der Fabricate zu erhöhen, sondern gleichzeitig diese in grofser Menge und billiger herzustellen, Verfahren anzuwenden, welche uns gestatten, mit immer niedrigeren Erzeugungskosten zu arbeiten. Ich glaube, m. H., wir befinden uns gewissermafsen in dem Zustande einer industriellen Rüstung, Vorsorge zu treffen in dem grofsen allgemeinen industriellen Wettbewerb, der sich von Jahr zu Jahr durch das Heraustreten Amerikas auf den Weltmarkt, in Zukunft auch Rufslands, Japans und anderer Länder stetig intensiver gestalten mufs, gut und billig erzeugen zu können.

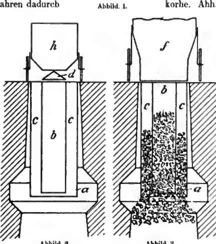
Dafür, dafs wir gut erzeugen, wird die deutsche Technik, wie bisher im Verein mit der deutschen technischen Wissenschaft, sorgen. Aber nothwendig ist es, wenn wir unsere Bevölkerung erhalten, wenn wir auf dem Weltmarkte nicht ins Hintertreffen gelangen wollen, dafs wir auch billig erzeugen. Und dazu müssen wir in erster Linie bestrebt sein, den wichtigsten Erzeugungsfactor, in dessen Entwicklung wir zurückgeblieben sind, unsere Frachtkosten für Güter herabzusetzen. Dann werden wir erfolgreich die grofse Stellung unseres Vaterlandes im Rathe der Völker aufrecht erhalten können. (Lebhafter Beifall.)

Neue Einrichtungen zur Begichtung von Hochöfen.

Zwecks Erzielung besserer Schmelzergebnisse wird es für nöthig erachtet, die Eisensteine und das Brennmaterial so aufzugeben, dafs erstere mehr am Umfang des Schachtes vertheilt werden. Diese Begichtung will man durch Anordnung zweier concentrisch eingehängter Cylinder erreichen; in den inneren Cylinder wird das Brennmaterial und in den Zwischenraum beider Cylinder wird die Beschickung gegeben.

J. Gridl in Vordernberg hat denselben Zweck schon vor Jahren dadurch erreicht, dafs er unter dem Cylinder in der Gicht einen Konus aufhing (Abb. 1); weil das Volumen des Brennmaterials viel gröfser ist als das der Beschickung, so gelangt dabei auch noch ein Theil des ersteren in die Mitte des Ofens. Die Schmelzergebnisse des mit dieser Einrichtung versehenen Hochofens waren gute. Leider ist der Hochofen bald aufser und nie wieder in Betrieb gesetzt worden. Um die Vorrichtung nicht ganz in Vergessenheit gerathen zu lassen, erfolgt diese Mittheilung.*

Abbild. 1.



Abbild. 2. Abbild. 3

Eine zweite von Adolf Wagner in Vordernberg bei Leoben vorgeschlagene Neuerung an Gichtungen für Hochöfen hat denselben Zweck, die Erze gegen den Umfang oder die Wand des Hochofens hinzuleiten, um sie mit den erfahrungsgemäfs in gröfserer Menge an der Ofenwand emporströmenden Kohlenoxydgasen in innige Berührung zu bringen, so dafs diese Gase ihre reducirende Wirkung in erhöhtem Mafse ausüben können und demgemäfs eine Ersparnifs an Brennmaterial, sowie eine Gleichmäfsigkeit im Hochofengange erzielt und der Ertrag des Ofens erhöht wird.

Diese Neuerung besteht in der Anordnung eines kleineren hohlcylinderförmigen oder konischen Einsatzes innerhalb des gebräuchlichen Gasfängers, welcher Einsatz es bewirkt, dafs die in den Ringraum zwischen Gasfänger und Einsatz eingetragene Erzbeschickung, wie gewünscht, fest gegen den Umfang oder die Wand des Hochofens hingeleitet wird. In nachstehender Zeichnung ist eine mit der Neuerung versehene Hochofengicht dargestellt und zwar ist Abbild. 2 ein senkrechter Mittelschnitt durch die Hochofengicht mit darüber befindlichem, die Erzbeschickung enthaltendem Hunde. Abb. 3 ist ebenfalls ein senkrechter Mittelschnitt durch die Gicht mit darüber befindlichem Kohlenkorbe. Abb. 4 ist ein Horizontalschnitt durch die Hochofengicht. Wie ersichtlich, ist innerhalb des gebräuchlichen cylindrischen oder sich nach unten erweiternden Gasfängers *a* ein kleinerer ebenfalls cylindrischer oder sich nach unten erweiternder Einsatz *b* angeordnet, so zwar, dafs zwischen den Theilen *a* und *b* ein ringförmiger Raum *c* entsteht. Der Einsatz *b* wird während der Erzbeschickung (Abbild. 2) durch einen Kegel *d* derart abgedeckt, dafs das Erz in den genannten Ringraum *c* kollern mufs, während bei der Kohlenbeschikkung dieser Kegel entfernt wird (Abb. 3), so dafs die Kohle in den Einsatz sowohl als in den Ringraum *c* fällt. Im Nachstehenden ist der Gichtungsgang näher beschrieben. Das aus dem Hunde *h* kommende Erz rollt über den Kegel *d* in den Ringraum *c* und sinkt in diesem Raume nieder, während gleichzeitig im Einsatz *b* die Kohle langsamer mitsinkt. Sodann erfolgt aus dem Kohlenkorbe (Abbild. 3) die Kohlenbeschickung.

Abbild. 4

Sinkt nun die Erz-beschickung bis zum unteren Rande des Einsatzes *b*, so wird durch die in der Mitte ebenfalls niedersinkende, die Cylinderform besitzende Kohlenbeschickung zum gröfsten Theil beibehalten. Wenn weiters die Beschickung bis zum untersten Stande des Gasfängers *a* niedergesunken ist, so kollern die Erze gegen die Ofenwandung und kommen mit den in gröfserer Menge an der Ofenwand emporströmenden Kohlenoxydgasen in Berührung, welch' letztere daher ihre reducirende Wirkung im erhöhten Mafse ausüben können.

* Eine Einrichtung zur Erreichung desselben Zwecks wurde schon früher in „Stahl und Eisen“ (1882 S. 136) beschrieben.







Ueber die Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen.

Von Hütteningenieur **Oscar Simmersbach** in Zahrze, O.-S.

Die Herstellung gufseiserner Coquillen erfordert ein möglichst festes Giefsereiroheisen, d. h. ein solches, das neben hinreichendem Kohlenstoffgehalt möglichst frei von schädlichen Beimengungen ist: in der Praxis haben sich hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung des Coquillenroheisens folgende Gehalte als gültige und verwendbare Grenzwerthe ergeben:

Si . .	1,50 bis 3,50 %	S. . .	0,075 %
Mn . .	0,60 „ 1,20 „	P . . .	0,120 „ als Maxim.
C . .	3,50 „ 4,40 „	Cu . .	0,125 „

Silicium- und Mangangehalte richten sich nach den Gattirungsverhältnissen, bezw. nach der Beschaffenheit des Zusatzmaterials im Cupolofen, indem man z. B. bei einem reinen Zusatzbruch mit wenig Silicium und Mangan ein Coquillenroheisen, reich an genannten Bestandtheilen, verwendet und umgekehrt.

Ein höherer Mangangehalt sollte aber auch stets da bevorzugt werden, wo schwefelreicher Giefsereikoks benutzt wird; beim Umschmelzen mit solchem Brennstoff verhindet sich nämlich das Mangan mit einem gewissen Theil des Koksschwefels zu Schwefelmangan nach der Formel $Mn + FeS = MnS + Fe$ und wird dann als solches in die Schlacke aufgenommen. Wenn man also auch im Ruhrbezirk bei dem dortigen verhältnifsmäfsig schwefelreinen Koks im Coquillenroheisen einen Gehalt von unter 0,8 % Mangan vorschreibt, so darf man diese Anforderung keineswegs auf die Verhältnisse im Osten Deutschlands übertragen, wo der Koks viel mehr Schwefel enthält; hier wird die Verwendung des manganärmeren Roheisens unter sonst gleichen Material- und Arbeitsverhältnissen stets eine geringere Haltbarkeit der Coquillen zur Folge haben, und die Analyse wird jeweilig eine Schwefelaufnahme des Eisens aus dem Koks feststellen, weil die manganärmere Beschickung weniger Schwefel in die Schlacke führt.

Der Gesammtkohlenstoffgehalt kann zwischen 3,5 und 4,4 % schwanken, dabei soll er sich aber wenig in amorpher Gestalt zeigen, um nicht hartes und sprödes Eisen zu erzielen, und der Graphit soll nicht allzu grofsblättrig, sondern in feiner, gleichmäfsiger Vertheilung auftreten. Die Texturverhältnisse an sich haben keinen Einflufs auf die Güte des Roheisens; das Korn kann grob oder fein erscheinen, jedoch wird in der Praxis ein grobkörniges Eisen meist bevorzugt, weil es als gares Eisen die Gewähr der möglichst grofsen Entschwefelung eher in sich schliefst, wie ein feinkörniges Material.

Die erwähnten Grenzen im S-, P- und Cu-Gehalt wird man ohne Gefährdung der Roheisenqualität nicht überschreiten können. Glücklicherweise aber hat es der Hochöfner in der Hand, den Gehalt an Phosphor und Kupfer im Roheisen genau aus der Beschickung berechnen zu können, da aller Phosphor und Kupfer des Möllers sich im Eisen wiederfindet, und andererseits bereitet es keine Schwierigkeit, bei kurzer Schlacke das Eisen in genügendem Mafse schwefelrein zu erblasen, selbst bei Verhüttung von schwefelreichen Eisensteinen. Analysen dabei fallender Hochofenschlacken giebt die nachstehende Tabelle wieder:

	I	II
Fe	1,05 %	0,99 %
Mn	0,24 „	0,42 „
SiO_2 . . .	33,20 „	32,60 „
Al_2O_3 . .	12,50 „	12,18 „
CaO . . .	45,80 „	47,20 „
MgO . . .	2,95 „	4,28 „
S	1,53 „	1,92 „

Bei Festsetzung der Coquillenroheisen-Analyse ist ein Factor unberücksichtigt gehlieben, obwohl er in derselben Weise und zwar ebenso intensiv schädlich wirkt, wie der Schwefel, nämlich das Arsen. Arsen geht im Hochofen gröfstentheils in das Eisen über, ein nicht geringer Theil, im Gegensatz zu der bisherigen* Annahme, aber auch in die Schlacke; etwa ⅓ des im Möller vorhandenen Arsengehalts wurde z. B. verschlackt, während in den Gasen sich nicht die geringsten Spuren nachweisen liefsen, da die sich bildenden flüchtigen Arsenverbindungen sofort wieder von metallischem Eisen zerlegt werden. Infolgedessen hat der Hochöfner bei Coquillenroheisen-Fabrication das Arsen als einen gefährlichen Gegner zu betrachten, er thut daher gut, arsenhaltige Erze überhaupt zu diesem Zwecke nicht zu verhütten; es wird ihm dies um so leichter, als es arsenhaltiger Eisensteinvorkommen von sonst reiner Natur nur wenige giebt, z. B. in Südspanien (sogar bis zu 1½ % Arsen). Hat man aber Erze mit geringem Arsengehalt zu verschmelzen, so sollte man das Arsen vollkommen als Schwefel ansehen, so dafs also für Schwefel **und** Arsen zusammen als Maximum 0,075 % im Roheisen zulässig wäre.

Von ungemeiner Wichtigkeit für die Güte der Coquille bleibt die Behandlung des Coquillenroheisens beim Umschmelzen im Cupolofen. Es bedarf das Umschmelzen eines solchen reinen Specialeisens einer viel gröfseren Erfahrung, es stellt viel höhere Anforderungen an die wissenschaftlichen Kenntnisse des Giefserei-Ingenieurs, als die Verwendung gewöhnlichen Giefsereieisens. Es gilt nicht

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1888 Bd. II S. 537.

nur, die richtigen Gattirungsverhältnisse zu bestimmen, sondern auch das Eisen beim Umschmelzen so rein zu erhalten, wie es vorher gewesen ist. Für eine gute Coquille kann folgende chemische Zusammensetzung als Norm gelten:

Si . . .	1,6 bis 3,0 %	S . .	0,075 %	als Maxim.
C . . .	3,3 „ 4,4 „	P . .	0,125 „	
Mn . .	0,5 „ 1,1 „	Cu . .	0,125 „	

Der Siliciumgehalt hat innerhalb der Grenzen direct keine Einwirkung auf die Haltbarkeit der Coquille; Coquillen mit 1,6 % Si haben ebenso gut gehalten, wie solche mit über 2,8 %. Diese Indifferenz gilt aber nur von demjenigen Silicium, das aus der Gattirung in den Coquillengufs gelangt, wohingegen das Silicium, welches aus dem Brennstoff oder aus dem Ofenfutter in das Eisen übergeht, indirect durch gesteigerte Graphitausscheidung schädliche Folgen nach sich zieht. Wenn nämlich das Eisen im Cupolofen überhitzt wird, so dafs es länger mit den Ofenwänden und der Schlacke in Berührung steht, erfährt es eine starke Siliciumaufnahme und damit verbunden eine gröfsere Ausscheidung von Graphit, welcher sich nicht mehr gleichmäfsig fein vertheilt, sondern in unregelmäfsiger Weise Platz sucht, wodurch sich die Festigkeit des Eisens vermindert. In der Praxis ist es eine nicht unbekannte Erscheinung, dafs manchmal Coquillen mit etwa $2^1/_4$ % Si nach etwa 20 Gufs platzen, während solche mit höherem Gehalt, die aber sonst gleiche Zusammensetzung besitzen und gleiche Behandlung erfahren, mehr als 100 Güsse aushalten; die Ursache liegt dann in der Ueberhitzung des Eisens während des Umschmelzens begründet, was sich durch die Analyse stets nachweisen läfst, indem die Coquille mehr Silicium aufweist, als in der Gattirung vorhanden war. Es ergiebt dies klar, wie sehr es auf Innehaltung der richtigen Temperatur und Umschmelzzeit im Cupolofen ankommt.

Ungleich stärker als der Einflufs des Siliciums macht sich der des Schwefels bemerkbar. In den Giefsereien wird leider noch vielfach die Bestimmung des Schwefelgehaltes des Koks unterlassen, wiewohl derselbe doch, je nach der Behandlung der Kokskohle im Koksofen, in immerhin fühlbaren Grenzen schwanken kann, und je nach seiner Herkunft ebenfalls sich verschieden hoch stellt. Rheinland-Westfalen steht in letzter Beziehung besser da, als Oberschlesien; im Oberbergamtsbezirk Dortmund beträgt der Schwefelgehalt des Koks durchschnittlich 1,1 % (Gehalte bis 1,4 % S sind selten); anders in Oberschlesien, wo Localkoks von 0,7 bis über 2 % S verhüttet wird und gleichzeitig Waldenburger Koks mit etwa 1,8 % S, sowie Ostrauer mit durchschnittlich 1,4 % S. Dafs unter solchen Umständen in Oberschlesien Schwefelanalysen im Koks von Zeit zu Zeit in Specialgiefsereien nicht nur wünschenswerth, sondern sogar unbedingt erforderlich sind, dürfte wohl Niemand bezweifeln.

Der Koksschwefel mufs, abgesehen von der schon hervorgehobenen Einwirkung des Mangans, durch entsprechende Basicität der Schlacke vollständig unschädlich gemacht werden, widrigenfalls er nicht in die Schlacke, sondern zum Theil in das Eisen übergeht.* Die höhere Schwefelaufnahme während des Umschmelzens hat in der Coquille eine Bindung des Kohlenstoffs im amorphen Zustande zur Folge und zugleich eine Herabminderung des Gesammtkohlenstoffgehaltes, trotzdem unter gewöhnlichen Verhältnissen im Cupolofen eine Aufnahme von Kohlenstoff durch den Koks im Eisen stattfindet, die sich so stark betbätigt, dafs im Cupolofen selbst Stahl in Roheisen mit ungefähr 3 % C umgewandelt wird. So entstand aus einem Coquillenroheisen mit 0,05 % S und etwa 4 % C infolge Aufserachtlassung des Koksschwefels eine Coquille mit 0,27 % S und einem C-Gehalt von unter 2,8 %! Ein solches Material wird natürlich völlig unbrauchbar, zumal mit dem Fallen des Gesammtkohlenstoffs gleichzeitig der schädliche Einflufs des Schwefels zunimmt. Weist eine Coquille über 0,1 % S auf, so gehört sie schon nicht zu den besten und wird nicht lange halten, steigt aber der Schwefelgehalt auf 0,15 % und mehr, so ruft dies unweigerlich Rothbruch hervor, d. h. das Eisen verliert in der Hitze seinen Zusammenhang, die Coquille bekommt Risse und zerspringt. Mehrfache Untersuchungen Dr. Neumarks in Zabrze sowie des Verfassers haben diese Erscheinung deutlich erwiesen. Von schwefelhaltigen Coquillen mit schlechter Haltbarkeit stammen die nachstehenden Analysen:

	I	II	III	IV
Si . .	2,14 %	2,29 %	2,28 %	2,07 %
Mn . .	0,42 „	0,53 „	0,75 „	0,38 „
P . . .	0,108 „	0,100 „	0,063 „	0,15 „
S . . .	**0,135** „	**0,180** „	**0,200** „	**0,15** „

Es mufs Einem stets bewufst bleiben, dafs der Schwefel sich am wenigsten mit dem Eisen verträgt, und dafs zwei Theile Schwefel den Charakter des Gusses mehr ändern, als 25 Theile der übrigen Bestandtheile. Mit vollem Recht sagt Professor Dr. Dürre in seinem trefflichen „Handbuch des Eisengiefsereibetriebes“ Bd. II S. 566: „Der unangenehmste Bestandtheil der Koksaschen, der Schwefel, der nicht nur im schmiedbaren Eisen, sondern auch in Gufsstücken zu Rothbrucherscheinungen führen kann, wird durch die Gegenwart des Mangans, wie auch durch gleichmäfsige Zuschläge von Kalk nahezu unschädlich gemacht, doch ist es immerhin besser, wenn seine Gegenwart überhaupt vermieden werden kann.“ Jedenfalls ersieht man aus Vorstehendem zur Genüge, dafs bei Unkenntnifs des Koksschwefels bezw. bei nicht entsprechender Berücksichtigung desselben das reinste

* Näheres siehe in des Verfassers Arbeit: „Ueber den Schwefelgehalt des Koks“, „Stahl und Eisen“ 1898 Bd. I S. 20.

und theuerste Coquillenroheisen seinen Zweck verfehlt.

In ähnlicher Weise, wie der Schwefel, wirkt auch der Phosphor auf die Festigkeit der Coquille ein, nur zeigt sich der Einflufs, wie erwähnt, weniger kräftig. Coquillen mit einem Phosphorgehalt unter 0,125 % geben keine Veranlassung zu Klagen, solern sie sonst keine Unreinheiten enthalten; Phosphorgehalte von 0,18 % uud mehr können nicht mehr als günstige bezeichnet werden, so hielten z. B. folgende phosphorreichen Coquillen sehr schlecht.

	I	II
Si	2,37 %	n. b. %
Mn . . .	0,45 „	0,88 „
P	0,217 „	0,187 „
S	0,066 „	0,065 „
C	n. b. „	3,66 „

Der hohe Phosphorgehalt stammt meistens aus dem Coquillenroheisen oder dem Zusatzbruch, doch kann auch beim Schmelzen mit phosphorreichem Koks im Cupolofen eine Phosphoraufnahme stattfinden, da unter allen Umständen der im Koks vorhandene Phosphor ganz in das Eisen geht. In Oberschlesien, wo manchmal fremde Kokssorten mit einem Gehalt an Phosphor bis zu 0,09 % benutzt werden, darf dieser Vorgang nicht unterschätzt werden.

Dem Phosphor gleicht in seinen Wirkungen ungefähr das Kupfer; ein niedriger Kupfergehalt bis zu 0,125 % übt auf eine Coquille mit normalem Schwefelgehalt keinen schlechten Einflufs aus, doch thut man gut, höhere Gehalte zu vermeiden, zumal die Neigung, den Schwefel festzuhalten, die Schädlichkeit des Kupfers vermehrt. Der Kupfergehalt der Coquille kommt nur aus dem Eisen, da im Koks zu wenig Kupfer enthalten ist, als dafs dieser den Kupfergehalt der Coquille irgendwie beeinflussen könnte.

Was das Mangan anbelangt, so wird mehrfach ein Gehalt von etwa 1 % in der Coquille als schädlich erachtet, doch erscheint das grundfalsch; es wird im Gegentheil eine Coquille mit 1 % Mn länger halten, als eine mit 0,5 % Mn, wenn gleichzeitig ihr Schwefelgehalt anormal, etwa 0,09 % beträgt, da der Mangangehalt dem Rothbruchbestreben des Schwefels Widerstand leistet. Ferner bietet es Vortheile, in einer Coquille mit etwa $2^1/_2$ % Si einen Mangangehalt von über $^3/_4$ % zu haben, während der niedrigere Mangangehalt wiederum einen Siliciumgehalt von 1,5 bis 2,5 % mehr entsprechen würde und zwar aus dem Grunde, weil beide Bestandtheile, Mangan sowohl als Silicium, in einem bestimmten Zusammenhang mit dem Kohlenstoff stehen, insofern nämlich der Kohlenstoff, z. B. bei Anwesenheit von wenig Silicium und viel Mangan gewöhnlich sich stärker in amorpher Gestalt zeigt, als für die Festigkeit der Coquille zuträglich sein dürfte. Dieser Umstand erklärt auch, weshalb in der Praxis so verschiedenartige Anforderungen an den Mangangehalt in der Coquille gestellt werden; der eine verlangt eine Coquille mit vielleicht 0,5 % Mn, wogegen der zweite auf einem doppelt so hohen Mangangehalt besteht, dabei hat ersterer in der Coquille durchschnittlich 2 % Si und der andere annähernd $2^1/_2$ % Si, so dafs ein merklicher Unterschied in dem Verhältnifs zwischen Graphit und gebundenem Kohlenstoff nicht zu Tage tritt.

Der Gesammtkohlenstoffgehalt kann zwischen 3,3 und 4,4 % wechseln; jedoch sollte man bei schweren Coquillen nicht zu hohen Kohlungsgrad wählen, sondern sich mit etwa 3,5 % C. begnügen, da bei der grofsen Wandstärke sonst gröbere Graphitbildung nicht ausgeschlossen erscheint; bei kleineren Coquillen mit geringerer Wandstärke läfst sich andererseits selbst bei 4,4 % C. noch die gewünschte dichte und feinkörnige Textur erzielen.

Bei Berücksichtigung all dieser verschiedenartigen und wechselnden Einflüsse erklären sich mit Leichtigkeit die variirenden Gehalte nachstehender guter Coquillen, bezüglich deren Haltbarkeit bemerkt sei, dafs die erste fast 250 Güsse ausgehalten hat.

	I	II	III	IV	V
Si . .	2,65 %	1,66 %	2,80 %	2,82 %	2,16 %
Mn . .	1,00 „	0,55 „	0,83 „	0,83 „	0,73 „
P . .	0,064 „	0,054 „	0,12 „	0,12 „	0,06 „
S. . .	0,061 „	0,043 „	0,04 „	0,04 „	0,05 „
Cu . .	—	0,072 „	0,065 „	0,065 „	0,12 „
C. .	—	3,45 „	4,40 „	—	—

Ueberhaupt beruhen die in der Praxis herrschenden, sich scheinbar widersprechenden Angaben über die chemische Zusammensetzung der Coquille gröfstentheils nur in der mangelnden Inbetrachtziehung des gleichzeitigen Einflusses sämmtlicher Beimengungen des Eisens. Würde stets eine diesbezügliche Uebersicht gehandhabt werden, so würde man viel eher und viel richtiger die Gründe der Haltbarkeit bezw. Nichthaltbarkeit der Coquille zu beurtheilen vermögen.

Die Aufgabe der Coquillen, wiederholtes Glühendwerden und Erkalten zu vertragen, bedingt aufser der nöthigen Rücksichtnahme auf die Güte des Materials auch grofse Sorgfalt beim Formen und Giefsen, sowie geeignete Behandlung im Stahlwerksbetrieb.

In der Formerei hat man zunächst auf hinreichende Wandstärke der Coquillen zu achten. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs von zwei Coquillen mit derselben chemischen Zusammensetzung diejenige viel eher zum Zerspringen neigt, welche nicht stark genug im Eisen war. Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Wandstärken der verschiedenen Coquillengröfsen, welche sich in der Praxis bewährt haben und im allgemeinen als Durchschnittsmafse für Deutschland angesehen werden können, während Grofsbritannien sich meist stärkerer Wandungen bedient.

Thickness of walls (407)

Coquillengewicht in kg	Wandstärke in mm
350	60 auf 50
500 bis 700	65 „ 55
700 „ 1000	70 „ 60
1000 „ 1500	85 „ 75
1500 „ 2000	90 „ 80
2000 „ 3000	105 „ 95
3000 „ 6000	120 „ 110
6000 „ 10000	140 „ 130
10000 „ 13000	180 „ 165

Nöthig bleibt ferner ein möglichst gutes Trocknen der Formen, welchem Umstande man gewöhnlich durch besondere Trockenvorrichtungen Rechnung trägt; besitzt die Form nicht genügenden Trockenheitsgrad, so wird das Eisen unfehlbar unruhig und die Coquille porös werden.

Nicht minder grofse Aufmerksamkeit erfordert die Leitung des Giefsens; der Gufs darf nicht zu früh, wenn das Eisen noch zu heifs ist, vor sich gehen, insbesondere nicht bei schweren Coquillen, bei kleineren Dimensionen eher; auch mufs das Eisen langsam erstarren, da sonst kein tadelloses und fehlerfreies Gufsstück erfolgen wird.

Das Giefsen der Coquillen geschieht sowohl von oben als auch von unten; giefst man von oben, so hat man den Eingufs so zu stellen, dafs das fliefsende Eisen nicht durch Anspritzen gegen eine bestimmte Stelle etwa Verheerungen anrichtet. Das Giefsen von oben hat den Vortheil, dafs die Coquille an ihrem unteren Ende, wo sie meistens zuerst platzt, sehr rein gegossen wird, also sehr hohe Festigkeit erhält, da der Schaum sich stets an der flüssigen Oberfläche hält, während beim Giefsen von unten sich leichter die Möglichkeit ergiebt, dafs er durch das oben mehr oder weniger kälter gewordene Eisen nicht mehr vollständig durchziehen kann, vielmehr sich in der Coquille ungleichmäfsig ansammelt und so den Bruch desselben verursacht, mindestens aber die Haltbarkeit verringert; manche sind weiterhin der Meinung, dafs beim Giefsen von oben das Gefüge der Coquille dichter wird und das Coquillenmaterial somit gröfsere Zähigkeit erfährt. (705)

Die fertig gegossenen Coquillen müssen thunlichst langsam erkalten, ein sofortiges Abkühlen der noch rothglühenden Coquillen ist streng zu vermeiden; am besten ruht die Coquille nach erfolgtem Gufs einen Tag lang. Läfst sich dies aber hier und da nicht ermöglichen, so sollte die Abkühlung wenigstens nicht an der frischen Luft, sondern in der warmen Giefshalle vor sich gehen. (Cool slowly in molds)

Last not least spielen die Abkühlungsverhältnisse auch im Stahlwerksbetriebe eine nicht zu unterschätzende Rolle. Das abwechselnde Erhitzen und Erkalten der Coquille ruft nach und nach Veränderungen des Gefüges sowie eine Volumenzunahme hervor bei gleichzeitiger Veränderung der Gestalt, so zwar, dafs mit der Zeit daraus Verziehungen und endlich Zerreifsungen entstehen. (uneven (407))

Beschleunigt wird diese tiefgreifende Erscheinung durch eine ungleichmäfsige Abkühlung der einzelnen Theile, indem innerhalb der Coquille dann Spannungen entstehen, welche sich in bekannter Weise geltend machen.

Leider wird in dieser Beziehung noch viel und häufig gesündigt; andererseits wird es freilich nicht gern zugestanden, dafs eine schlechte Abkühlungsmethode vielfach die Schuld an der geringen Haltbarkeit der Coquille trägt, es ändert dies aber nichts an der Thatsache, dafs **selbst die beste Coquille bei ungleichmäfsiger Abkühlung nur wenige Güsse auszuhalten vermag.** — (Best means of quickly cooling will not last)

ABSTRACTED (421)

Anwendung von warmem Wind beim Bessemern.

(Nach einer Mittheilung von Professor J. Wiborgh in „Jernkontorets Annaler" 1898 Heft 5).

No thorough trial of warm air

Obgleich der Bessemerprocefs mehr als 30 Jahre lang in allgemeiner Anwendung ist, hat man bisher noch keine **umfassenderen** Versuche angestellt, warmen Wind dabei zu verwenden. Schon seit langer Zeit weifs man, welche grofsen Vortheile bei der Roheisenerzeugung und bei anderen metallurgischen Processen dadurch erzielt werden, dafs man zum Verbrennen heifse Luft an Stelle der kalten verwendet; weshalb sollte dasselbe nicht auch beim Bessemerprocefs der Fall sein? Das Bessemern ist ja ebenfalls ein Verbrennungsprocefs, bei welchem Silicium, Mangan, Phosphor u. s. w. mit Luft verbrannt wird, und diese Verbrennung wird unter sonst gleichen Umständen offenbar leichter vor sich gehen, wenn die Luft vorher erwärmt worden ist. Schon die Erfahrung lehrt, dafs Bessemerchargen, welche im Sommer bei hoher Temperatur ausgeführt werden, bei gleichem Roheisen etwas wärmer verlaufen als diejenigen, welche während der kalten Wintertage erblasen werden. Zum Theil dürfte dies wohl darauf beruhen, dafs der Converter und die Giefspfanne im ersteren Falle in der Regel wärmer sind, während die Wärmeausstrahlung geringer ist; wahrscheinlich aber macht sich hier auch schon die Windtemperatur merklich geltend, obgleich der Temperaturunterschied nicht viel mehr als 50 ° C. beträgt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs man bei Erhöhung der Windtemperatur auf 400 bis 500 ° C. einen bedeutend wärmeren Gang erzielen würde, dafs dann ein siliciumärmeres Roheisen angewendet werden

(Summer Bessemer blows are hotter than winter) (With more 500° blast could probably use less Si)

könnte und dafs sich ferner die Düsen nicht so leicht zusetzten und das Blasen mit geringerem Abbrand ausgeführt werden könnte. Besonders dürfte warmer Wind für kleine Converter vortheilhaft sein und im allgemeinen dann, wenn Holzkohlenroheisen angewendet wird, desgleichen auch für das basische Bessemerverfahren. In letzterem Falle ist es nicht unwahrscheinlich, dafs man mit warmem Wind ein Roheisen mit verhältnifsmäfsig geringerem Phosphorgehalt verblasen und dennoch hinreichend hohe Temperatur am Schlusse des Processes erhalten könnte. Bei Versuchen mit warmem Wind, welche vor längerer Zeit in Zeltweg in Steiermark ausgeführt worden sind, will man gefunden haben, dafs die Converterböden schneller zerstört werden als bei kaltem Wind. Dieser Uebelstand dürfte aber bei dem basischen Procefs nicht stattfinden; im Gegentheil, je mehr man hier durch warmen Wind den Siliciumgehalt des Roheisens herabsetzen kann, desto haltbarer müssen die Formen und Converterböden werden.

Was die Erwärmung des Bessemergebläsewindes betrifft, so mag es auf den ersten Blick den Anschein haben, dafs hierfür sehr grofse und theure Apparate erforderlich seien; untersucht man aber die Sache etwas näher, so findet man, dafs ein Wärmapparat von der gleichen Art wie die Regenerativapparate, welche bei Hochöfen angewendet werden, für einen Bessemer-Converter verhältnifsmäfsig geringe Dimensionen annimmt. Die Ursachen hierfür sind folgende:

I. Beim Bessemern ist allerdings die erforderliche Luftmenge in der Zeiteinheit grofs, da aber der Procefs nur kurze Zeit andauert, so wird die gesammte Windmenge, welche den Apparat durchströmen soll, klein sein im Verhältnifs zu derjenigen Luftmenge, welche einen Regenerativ-Wärmapparat in der Zeit zwischen zwei Ventilumsteuerungen durchströmt. Wenn z. B. acht Tonnen Roheisen in einem Bessemerconverter mit Wind von 400° Wärme gefrischt werden sollen, so braucht der Winderhitzer zum Erwärmen dieser Windmenge nur 300 000 Wärmeeinheiten abzugeben; soll dagegen Wind für einen gewöhnlichen Hochofen in einem Regenerativ-Winderhitzer mit stündlicher Ventilumsteuerung auf die gleiche Temperatur erhitzt werden, dann müfste dieser Apparat 1 500 000 Wärmeeinheiten abgeben, d. h. er müfste fünfmal so grofs sein als der für den Converter erforderliche Apparat.

II. Eine unveränderte Windtemperatur kann im allgemeinen als eine Grundbedingung für einen guten Hochofengang angesehen werden. Wenn aber Regenerativ-Winderhitzer angewendet werden, so liegt es in der Natur der Sache, dafs die Temperatur während der Zeit, als der Wind einen vorher erhitzten Apparat durchströmt, allmählich sinken mufs, weil dieser gleichzeitig abgekühlt wird, und nur dadurch, dafs man diesen Apparaten gewaltige Abmessungen giebt, gelingt es, die Temperaturerniedrigung so zu verringern, dafs kein schädlicher Einflufs entsteht.

Ganz anders ist das Verhältnifs beim Bessemerprocefs. Hier mufs die Luft durch das Bad gehen, wobei sie immer eine Abkühlung verursacht, die jedoch während des Fortganges des Processes durch die Verbrennung des in dem Roheisen befindlichen Siliciums und Mangans mehr als aufgewogen werden mufs. Zu Beginn des Processes aber, bei niedriger Temperatur des Roheisens, kann diese Abkühlung leicht grofse Ungelegenheiten verursachen, indem sie das Bad dickflüssig macht und damit dem Wind den Durchgang erschwert, was wiederum ein Auskochen und langsamere Oxydation zur Folge hat. Warmer Wind verursacht eine geringere Abkühlung und mufs daher besonders zu Anfang des Processes, wenn das Bad seine niedrigste Temperatur hat, von grofsem Vortheil sein; in dem Mafse, als dann die Temperatur infolge der Oxydation steigt, könnte die Windtemperatur ohne Nachtheil für den Procefs recht bedeutend verringert werden.

III. Der Bessemerprocefs verlangt hohe Windpressung (ein oder zwei Atmosphären), was zur Folge hat, dafs die Luft den Winderhitzer (und die Leitungen) mit bedeutend kleinerem Volumen passirt, was gleichfalls dazu beiträgt, dafs die Abmessungen des Apparates gering werden.

Ungefähre Berechnung der Gröfse eines Bessemer-Winderhitzers. Wir nehmen an, der Converter fasse a Tonnen Roheisen, für jede Tonne seien 300 cbm Luft von 0° und 760 mm erforderlich, und diese Luft besitze, nachdem sie den Apparat passirt hat, zu Beginn des Blasens eine Temperatur von 500°, gegen das Ende aber nur 400°; die mittlere Temperatur des Windes wird alsdann 450° sein. Des weiteren nehmen wir an, das Blasen dauere 10 Minuten und die Windpressung betrage 1000 mm über dem atmosphärischen Druck.

Rauminhalt der Winderhitzer. Da ein Cubikmeter Luft 1,29 kg wiegt und deren specifische Wärme gleich 0,24 ist, so wird die zur Erhitzung der Luft erforderliche Wärmemenge betragen:

$$a \times 300 \times 1{,}29 \times 0{,}24 \times 450 = 41\,800 \times a \text{ W.-E.}$$

Diese Wärme soll der Winderhitzer abgeben. Ein Cubikmeter Ziegel wiegt 2000 kg und deren specifische Wärme = 0,25. Nimmt man nun an, dafs die Luftkanäle in den Regeneratoren das halbe Volumen einnehmen, dann enthält jedes Cubikmeter der Regeneratoren nur 1000 kg Ziegel, und wenn deren ganzes Volumen x cbm ist, dann wird das Gewicht der Ziegel 1000 x kg sein. Für jeden Wärmegrad, um welchen diese Ziegelmasse sich abkühlt, giebt sie

$$x \times 1000 \times 0{,}25 \text{ W.-E.}$$

ab. Da nun die Temperatur während der Hitze, wie angenommen, um 100° sinkt, diese Temperatur-

July 1899

erniedrigung aber eine Folge einer entsprechenden Abkühlung der Regeneratoren ist, so mufs auch ihre Temperatur um 100° abnehmen und hieraus bekommt man die Gleichung:

$$x \times 1000 \times 0{,}25 \times 100 = 41\,800 \times a$$

$$x = 1{,}7 \times a.$$

	Rauminhalt des Winderhitzers
Für einen Converter von 8 t	13,6 cbm
„ „ „ „ 6 t	10,2 „
„ „ „ „ 5 t	8,5 „

Durchmesser der Winderhitzer. Bezeichnet man mit V_0 die ganze erforderliche Luftmenge bei 0° und 760 mm Druck, und mit V_1 die gleiche Luftmenge auf 450° erwärmt und unter einem Druck von 1000 mm über dem atmosphärischen Druck, so ist das Verhältnifs zwischen diesen Volumen

$$V_0 = \frac{V_1}{(1 + 0{,}00367 \times 450)} \cdot \frac{(1000 \times 760)}{760}$$

Gemäfs der Annahme ist $V_0 = 300 \times a$ und somit $V_1 = 300 \times a \frac{(1 + 0{,}00367 \times 450) \times 760}{1760} = 343{,}3 \times a$ cbm.

Wenn das Blasen 10 Minuten dauert, so beträgt die Luftmenge in der Secunde

$$\frac{343{,}3}{10 \times 60}\, a = 0{,}57 \times a \text{ cbm.}$$

Wenn der Winderhitzer runden Querschnitt vom Durchmesser D besitzt, dann ist seine Querschnittsfläche $\frac{\pi D^2}{4}$ und die Summe der Luftkanalfläche, welche die Hälfte derjenigen des Regenerators sein soll, $\frac{\pi D^2}{8}$. Nimmt man die Windgeschwindigkeit mit 4 m in der Secunde an, was keine besonders grofse Geschwindigkeit ist, so ist das Luftvolumen, welches in der Secunde durch den Apparat hindurch geht, $\frac{\pi D^2}{2}$; dieses Volumen ist aber nach der vorigen Berechnung $0{,}57 \times a$ cbm und somit erhält man den Durchmesser des Regenerators aus der Gleichung

$$\frac{\pi D^2}{2} = 0{,}57 \times a$$

$$\text{oder } D = \sqrt{0{,}363 \times a}$$

	Durchmesser des Winderhitzers
Für einen Converter von 8 t	1,7 m
„ „ „ „ 6 t	1,45 m
„ „ „ „ 5 t	1,35 m

Höhe des Winderhitzers. Ist h die Höhe des Regenerators und D dessen Durchmesser, dann ist das Volumen desselben $\frac{\pi D^2 \times h}{4}$; da sowohl der Durchmesser als das Volumen schon bestimmt sind zu $\sqrt{0{,}363 \times a}$ bezw. $1{,}7 \times a$, so erhält man aus der Gleichung

$$\frac{\pi \times 0{,}363 \times a \times h}{4} = 1{,}7 \times a$$

den Werth

$$h = 6{,}0 \text{ m.}$$

Die Winderhitzer haben somit gleiche Höhe (6 m) und nur der Durchmesser wechselt mit der Convertergröfse. —

Vorstehende Berechnung kann natürlich nicht ganz correct sein, weil derselben ja nur das Gewicht der Ziegel in dem Winderhitzer zu Grunde liegt, ohne dafs auf dessen Oberfläche selbst Rücksicht genommen wird; auf alle Fälle aber läfst sich erkennen, dafs ein Wärmapparat für Bessemer-Gebläsewind keine bedeutenden Dimensionen annimmt.

Die Converterdüsen und der Kraftbedarf bei der Anwendung von warmem Wind. Das Frischen besteht in einer Oxydation von Silicium, Mangan, Kohlenstoff u. s. w. und wird hierzu eine Menge Sauerstoff erfordert, welche von dem Gehalt des Roheisens an diesen Stoffen abhängig ist. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs dieser Sauerstoffbedarf im Durchschnitt f. d. Tonne Roheisen aus 300 cbm Luft von 0° und 760 mm gedeckt werden kann. Soll warmer Wind von t° angewendet und das Blasen in derselben Zeit vollendet werden wie mit kaltem Wind, so müssen die Düsen $(1 + \alpha t)$ mal gröfser gemacht oder auch die Blasezeit verlängert werden. In beiden Fällen ist eine entsprechend gröfsere Kraft erforderlich, um den Wind durch das Metallbad zu treiben. Hiernach scheint es, als ob warmer Wind sich in dieser Hinsicht ungünstiger stellen würde als kalter Wind, in Wirklichkeit dürfte sich jedoch die Sache anders gestalten. Durch die von A. Tamm und G. J. Snelus durchgeführten Untersuchungen der Gase, welche beim Bessemern aus dem Converter entweichen, wurde festgestellt, dafs zu Anfang des Blasens, bisweilen auch während der ganzen Zeit, freier Sauerstoff durch das Metallbad hindurch geht. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die Temperatur niedrig oder die Badtiefe gering ist, so dafs nicht aller Sauerstoff verbraucht wird und der Windverbrauch gröfser als nöthig wird. Soviel ist jedenfalls klar, dafs warmer Wind die Verbrennung und dadurch die Sauerstoffabsorption befördert und dafs folglich die Gewichtsmenge warmen Windes in der Praxis geringer ist als die Menge des jetzt verbrauchten kalten Windes, und dafs auch die Badtiefe verringert werden kann. Diese beiden Umstände wirken dem vergröfserten Kraftverbrauch entgegen, welcher andernfalls eine Folge des gröfseren Volumens des warmen Windes sein sollte.

Der Winderhitzer soll so construirt sein, dafs man die Windtemperatur nach Belieben verändern kann. Die Wärme, welche durch denselben dem Metallbad mitgetheilt werden kann, ist gar nicht unbedeutend; gemäfs der vorstehenden Berechnung führt der Wind, wenn derselbe 450° besitzt, 41 800 W.-E. für jede Tonne zu frischenden Roheisens mit.

Nimmt man an, die specifische Wärme des geschmolzenen Roheisens betrage 0,3, so sollte

diese Wärme die Badtemperatur um x° erhöhen, nach der Gleichung:

$$41\,800 = 1000 \times 0{,}3\ x,$$

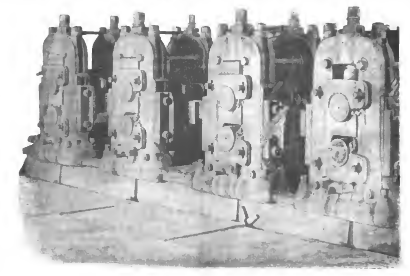
woraus folgt

$$x = 140°\ C.$$

Professor Ledebur hat berechnet, dafs 1 % Silicium im Roheisen die Badtemperatur um 300° und 1 % Phosphor dieselbe um 183° erhöht, weshalb man schliefsen kann, dafs man mit 450° warmem Wind eine Wirkung erhält, die ungefähr 0,5 % Silicium oder 0,75 % Phosphor gleichkommt. Wenn man ferner bedenkt, dafs man die Windtemperatur nach Belieben regeln kann, so müfste ein Wärmapparat für Bessemerwind einen ausgezeichneten Regulator abgeben, um weder zu warmen noch zu kalten Stahl zu erhalten, und dies alles, ohne dafs man nöthig hätte dem Metallbad irgend welche fremden Stoffe zuzusetzen.

Continuirliche Walzwerke.

Das Bestreben, den Walzprocefs zu einem continuirlichen Betriebe zu gestalten, reicht bis in die erste Hälfte unseres Jahrhunderts zurück. Schon im Jahre 1842 hatte J. E. Serrell ein Patent auf ein Walzwerk für continuirlichen Betrieb erhalten,* das aber, wie es scheint, nie zur Ausführung gekommen ist. Die Walzen waren dabei abwechselnd vertical und horizontal angeordnet.



Abbild. 1.

Zwanzig Jahre später gelang es George Bedson, dem damaligen Betriebsleiter der „Richard Johnson & Nephew Company" in Manchester, das continuirliche Walzverfahren mit wirklich praktischem Erfolg bei der Herstellung von Walzdraht in Anwendung zu bringen.* 1869 wurde das neue Verfahren zu dem gleichen Zweck auch in den Vereinigten Staaten eingeführt, und zwar seitens der „Washburn & Moen Manufacturing Company".** Auch die nach dem Bedsonschen Vorschlag gebauten Walzwerke besafsen neben den horizontalen noch Vertical-Walzen. Erst mit dem Jahre 1879 trat insofern ein Umschwung im Bau derartiger Walzwerke ein, als damals in Quinsigamond das erste continuirliche Walzwerk erbaut wurde, das lauter horizontale Walzen besafs.***

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 4 S. 156.

* „Stahl und Eisen" 1894 S. 155.

** Auf ihrem Werke zu Grove Street.

*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 5 S. 225.

Im folgenden Jahre, 1880, hat das continuirliche Walzverfahren auch in Deutschland, allerdings in noch unvollendeter Weise, aber unabhängig von den bisher genannten Bestrebungen, Anwendung gefunden. In dem genannten Jahre erhielt Boecker in Schalke ein Drahtwalzwerk patentirt, das sich von dem soeben erwähnten amerikanischen nur dadurch unterschied, dafs nicht alle Walzgerüste der Strafse, sondern nur je zwei Gerüste hintereinander gelegt wurden, weil damals die Frage der selbstthätigen Einführung der Ovale in die Quadratkaliber noch nicht gelöst war. Im Jahre 1882 wurde dann die Idee weiter ausgebildet und von der Firma Boecker & Co. in Schalke die Anlage eines continuirlichen Walzwerks für Bandeisen geplant, dessen Fertigstrecke aus fünf hintereinander liegenden Gerüsten bestehen sollte.* Aus Gründen, die jedoch mit der praktischen Ausführbarkeit in keinem Zusammenhang stehen, ist das erwähnte Project nicht verwirklicht worden. In der Zwischenzeit hatte Gustav Erkenzweig in Hagen ein deutsches Reichspatent (Nr. 17422 vom 12. Juni 1881) erhalten auf eine Combination von je einem horizontalen mit einem entsprechend verstellbaren verticalen Walzenpaar.**



Abbild. 2.

In der ersten Zeit waren alle continuirlichen Walzwerke in ihrer Leistungsfähigkeit sehr beschränkt, weil es an geeigneten Vorrichtungen zum schnellen und selbstthätigen Aufhaspeln des fertigen Walzdrahtes fehlte; später wurde dieser Uebelstand durch Einführung der automatischen Drahthaspel vollständig behoben, ja es gelang sogar mit Hülfe dieser sinnreichen Vorrichtungen die Erzeugungsfähigkeit jener Drahtwalzwerke mehr als zu verzehnfachen. Dieses Verdienst gebührt der „Morgan Construction Company" in Worcester, Mass.*** Gegenwärtig sind sieben solcher Walzwerke in den Vereinigten Staaten, drei in England und eins in Schweden im Betrieb.†

Die „Morgan Company" ging dann noch einen Schritt weiter, indem sie dasselbe Verfahren auch zum Walzen von schweren Knüppeln anwendete.†† In einem Falle lag beispielsweise die Aufgabe vor, die unmittelbar vom Blockwalzwerk kommenden Blooms von $2^1/_2$ t Gewicht zu Knüppeln von 40 mm im Quadrat herunterzuwalzen. Ein solcher Knüppel würde die stattliche Länge von 218 m besitzen. Bedenkt man, dafs die Leistungsfähigkeit des betreffenden Walzwerks rund 60 t in der Stunde beträgt, so war die nicht ganz leichte Aufgabe zu lösen, die gewaltigen Massen genau in die vorgeschriebenen Längen zu zerschneiden und die fertigen Knüppel maschinell in die Eisenbahnwagen zu verladen. Ein derartig eingerichtetes Walzwerk arbeitet schon seit mehr als 5 Jahren zur vollsten Zufriedenheit, eine zweite, ebensolche Anlage ist

* Nach einer privaten Mittheilung des Herrn H. Boecker in Schalke.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1882 Nr. 6 S. 251.

*** Vergl. „Stahl uud Eisen" 1894 Nr. 4 S. 157.

† Nach einer privaten Mittheilung von Herrn Chr. Morgan.

†† Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 22 S. 1033.

unlängst in Betrieb gekommen; auf beiden Werken ist man imstande Knüppel von 40 mm im Quadrat in Längen von 3 m und darüber zu schneiden, desgleichen Knüppel von 50 mm im Quadrat auf Längen von 1,5 m. Mit demselben Walzwerk kann man aber auch nach erfolgtem Auswechseln der Walzen Platinen von 175 mm Breite und 5 mm Dicke bezw. 300 mm Breite und 6 mm Dicke, sowie allen dazwischen liegenden Abmessungen walzen. Das continuirliche Walzverfahren wurde überdies zum Fertigwalzen von Stabeisen von 40 mm im Quadrat herunter bis zu Rundeisen von 9,5 mm Durchmesser sowie für Band- und Reifeneisen angewendet. Ueberall dort, wo es sich um Herstellung grofser Mengen von einfachen Profilen handelt, haben sich die continuirlichen Walzwerke als leistungsfähig und ökonomisch erwiesen. In allen erwähnten Fällen ist man imstande das Walzgut automatisch auf die verlangten Längen zu zerschneiden.

Abbild. 1 zeigt das von Director Max Meier in seinem Vortrag vor der letzten Hauptversammlung unseres Vereins beschriebene Morgansche Walzwerk,* Abbild. 2 läfst die dazugehörige selbstthätige Wippscheere erkennen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 22 S. 1022 bezw. 1033 bis 1034.

Der Schmelzpunkt des Gufseisens.*

Von Dr. **R. Moldenke** in Pittsburg.

Die Giefsereikunst hat sich in einer so bewundernswerth kurzen Zeit zu einer scharf begrenzten Abtheilung einer grofsen Gruppe der angewandten Wissenschaften entwickelt, dafs es unmöglich war, auf allen Gebieten mit den erforderlichen gründlichen Untersuchungen gleich schnell zu folgen. Nicht etwa aus Unkenntnifs der Nothwendigkeit solcher Forschungen, sondern vielmehr, weil die nöthigen Mittel und Wege fehlten, derartige Untersuchungen anzustellen, überliefs man dieselben der Zukunft. Unter anderem wurde auch die Temperaturbestimmung des schmelzenden und des zu giefsenden Eisens aus obigen Gründen bisher vernachlässigt, obwohl diese Frage den Eisengiefser täglich beschäftigt, und ihre Lösung für manche Geschäftszweige der Giefsereikunst entweder einen brauchbaren Gufs oder gänzlichen Mifserfolg bedeutet.

Die Frage, ob der Siliciumgehalt den Kohlenstoffgehalt eines Gufsstücks bestimmt, wird wieder aufgeworfen, wie dieses ja von Zeit zu Zeit geschieht, Dutzende von Analysen werden angeführt, um die Schlufsfolgerungen beider Seiten zu begründen, aber nur hier und da finden wir erwähnt, dafs die Untersuchungen bei möglichst gleichen Temperaturen angestellt wurden. So hat der Verfasser dieses die Temperatur eines Tiegels voll Eisen gemessen, welches dem blofsen Auge so heifs erschien wie geschmolzener Stahl, wogegen ein zweiter Tiegel voll Eisen anderer Zusammensetzung, welches dunkelroth erschien, das heifsere der beiden Eisen enthielt. Ferner wurden bei einem und demselben Abstich Temperaturdifferenzen von über 100° C. festgestellt. Die Gufsstücke, welche in diesem Falle mit den beiden Extremen hergestellt wurden, zeigten, obgleich sie denselben Gehalt an Silicium hatten, bedeutende Unterschiede im Verhältnifs ihres graphitischen und gebundenen Kohlenstoffs, für Stücke von gleichen Querschnitten.

Kein Wunder, wenn demnach von Vielen behauptet wird, dafs das Silicium keine so wichtige Rolle spiele. In einem der im Folgenden beschriebenen Versuche wurde ein Stück Chromeisen gleichzeitig mit einem Stück Gufseisen und neben demselben erhitzt, beide befanden sich unter gleicher Einwirkung des Schmelzofens. Das verhältnifsmäfsig dicke Stück Gufseisen war schnell erhitzt und schmolz eher als das dünne Stück Chromeisen; obgleich letzteres die Schmelzhitze des Gufseisens hatte, erschien es nur hochroth. Hieraus läfst sich schon ersehen, dafs das Auge kein zuverlässiges Mittel zur Bestimmung höherer Wärmegrade bietet.

Wer schwere Gufsstücke anzufertigen hat, ist sich sehr wohl des Risicos bewufst, welches durch zu heifses oder zu kaltes Abgiefsen entstehen kann. Man wendet deshalb die verschiedensten Mittel an, um die Temperatur des in einer Giefspfanne befindlichen Eisens festzustellen. Das bezeichnendste Wort für alle derartigen Kunstgriffe wäre vielleicht „Quacksalberei in der Giefserei", will man sich aber milder ausdrücken, so kann man dieselben im besten Falle als Erfahrungsmethoden bezeichnen.

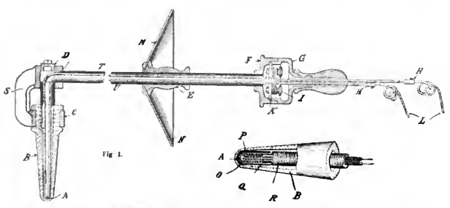
* Nach einer vom Verfasser uns freundlichst zur Verfügung gestellten Uebersetzung seines Vortrags vor der „Pittsburg Foundrymens Association".

Indem wir die vorstehenden Mittheilungen zum Abdruck bringen, wollen wir nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dafs Hr. Geh. Bergrath, Professor Dr. H. Wedding die hier behandelte Frage der Temperaturbestimmung geschmolzener Metallmassen schon früher und, wie es uns scheinen will, in noch einfacherer Weise gelöst hat. Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 17 S. 660 bis 665. *Die Redaction.*

Verwerfen wir aber diese bisher angewandten Hülfsmittel als unzuverlässig, so sind wir vor die Frage gestellt: Wie kann man sich über die möglichst gleichmäfsige Temperatur eines Gusses vergewissern? Hierauf giebt es nur eine Antwort: „Nur mit Hülfe eines Instruments, welches eine so schwierige Probe besteht!"

Bei der Wahl eines solchen Instruments war die Aufmerksamkeit des Verfassers selbstverständlich auf das letzte und anerkannt beste Pyrometer für hohe Temperaturen, das Le Chatelier-Pyrometer, gerichtet. Der Hauptsache nach besteht dasselbe aus zwei Drähten, welche ihrer Zusammensetzung nach nur wenig verschieden sind, und in welchen, beim Erwärmen ihrer Verbindungsstelle, ein elektrischer Strom erzeugt wird, der in einem bestimmten Verhältnifs mit den zugeführten Wärmegraden wächst. Die Stromstärke wird vermittelst eines passenden Galvanometers gemessen, so dafs wir demnach imstande sind, den Wärmegrad in beliebiger Entfernung von der Wärmequelle schnell und mit staunenswerther Genauigkeit abzulesen. Leider kann dieses wundervolle Instrument nicht direct in geschmolzenes Eisen getaucht werden, denn das kostspielige Thermoelement, welches einestheils aus einem Platindrahte und anderntheils aus einer Legirung von Platin mit 10 % des theuren Metalles Rhodium besteht, würde binnen kurzem zerstört sein. Die langen Porzellanröhren, welche das Element schützen, wenn es in einen Ofen gebracht wird, sind vollkommen werthlos bei der Bestimmung der Temperatur eines im Tiegel geschmolzenen Metalles. Dem Rath des Verfassers folgend, versuchten die Pittsburger Vertreter die Vulcan Mfg. Co. Ltd., dadurch Abhülfe zu schaffen, dafs sie eine Schutzhülle für die Drähte herstellten, welche es ermöglichte, Versuche dieser Art mit Leichtigkeit auszuführen. Obgleich die Gelegenheit dazu fehlte, eine gröfsere Reihe ausgedehnter Versuche mit diesen, auf solche Weise vervollkommneten Apparaten herzustellen, war dennoch das Ergebnifs ein so günstiges, dafs eine nähere Beschreibung des Apparates für den Fachmann von Interesse sein dürfte.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt des Instrumentes. Der Platindraht wird von dem Klemmschraubengehäuse aus durch ein eisernes Rohr geführt, und von dort in die Thonspitze; er endet an dem inneren Ende derselben in einer kleinen Kugel, die durch Verschmelzung dieses Drahtes mit dem nach dem Klemmschraubengehäuse mit ersterem parallel zurückführenden Platin-Rhodium-Drahte hergestellt ist. Beide Drähte sind mit Asbestschläuchen zum Zwecke der Isolirung voneinander und dem Eisengestell und zur Bildung eines Schutzmantels bei etwaiger Zerstörung der Thonspitze überzogen; das die Thonspitze mit dem Eisenrohr verbindende Kniestück ist derartig angefertigt, dafs es ermöglicht, die Thonspitze in gleicher Linie mit dem Rohre anzubringen, was vortheilhaft zum Experimentiren mit kleinen Tiegeln ist, oder die Thonspitze rechtwinklig zum Rohre anordnen zu können, wenn es sich darum handelt, die Temperaturen geschmolzener Metalle in gröfseren Giefspfannen zu messen. Eine andere Form, welche in der Ausführung noch nicht so weit vorgeschritten ist, um sie hier beschreiben zu können, ist mit einem Universalgelenk versehen, das es ermöglicht, der Thonspitze einen beliebigen



A Verbindung der Drähte. *B* Feuerfester Thon. *C* Drehbare Kappe, durch einen Hebedaumenhebel festgestellt, zum Auswechseln der Thonspitze durch schnelles Oeffnen und Schliefsen. *D* Auswechselbarer Halter für winkelige oder gerade Verbindung. *E* Handschutzschirm-Griff, auf dem Rohr verschiebbar. *F* Klemmschrauben-Büchse. *G* Büchsendeckel. *H* Drahtklemme. *I* Klemmschraube. *K* Hartgummischeibe. *L* Kupferne, zum Galvanometer führende Leitungsdrähte. *M* Handschirm. *N* Asbestfutter. *O* Platindraht. *P* Platin-Rhodiumdraht. *Q* Innere Asbeströhre. *R* Aeufsere Asbeströhre. *S* Bügel. *T* Platin. *U* Platin-Rhodium.

Neigungswinkel zu geben. Ein der Länge nach auf dem Rohre bewegliches und mit Asbest gefütterter Schild dient als Handschutz.

Fig. 2 zeigt die Methode der Anwendung des Apparates. Die Drahtverbindungen erfolgen im Klemmschraubengehäuse, wodurch es ermöglicht wird, Drähte von beliebiger Länge durch den Handgriff zu führen und mit dem Galvanometer zu verbinden. Das Galvanometer selbst ist nach dem Princip d'Arsonville's construirt und mit besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Praxis angefertigt und zweckentsprechend kalibrirt. Die ursprüngliche Form mit reflectirendem Spiegel, welche es möglich machte, hohe Temperaturen bis auf einen halben Grad genau abzulesen, ergab sich für den Fabrikgebrauch als zu schwerfällig und zu leicht zerstörbar.

Obgleich das Element von einem widerstandsfähigen Material umschlossen ist, so ist es dennoch derart empfindlich, dafs richtige Ablesungen am Galvanometer in ein und dreiviertel Minuten erhältlich sind, wenn es in kaltem Zustand in geschmolzenes Metall getaucht wird. Erhitzt man dagegen vorher die Thonspitze bis zum Rothglühen, so wird dieser Zeitraum bis auf wenige Secunden reducirt.

Es liegt aufser dem Bereiche dieses Artikels, die mannigfachen Anwendungen anzuführen, deren dieses Instrument in der Eisen- und Stahlindustrie fähig ist. Bediente man sich desselben bei irgend einem der verschiedenen Glühprocesse allein, so würde es zweifellos schon in kurzer Zeit die Auslagen decken; nachdem aber seine Anwendungsfähigkeit in der Giefsereipraxis genügend erforscht und allgemein verstanden ist, wird es einen hervorragenden Platz unter den Hülfsmitteln einnehmen, welche zur Vergröfserung der Leistungsfähigkeit unserer Fabriksanlagen dienen.



Fig 2. Anwendung des Pyrometers.

Wir kommen jetzt zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung. Bei Gelegenheit der Besprechung des Vortrags über das Schmelzen von grauem und weifsem Eisen, in welcher der durch zahlreiche Experimente des Herrn West erbrachte Nachweis für die Richtigkeit unserer täglichen Erfahrungen behandelt wurde, wurde die Richtigkeit der Schlufsfolgerungen in Frage gezogen. Obgleich nun die eigenthümmlichen Erscheinungen, welche in dem Verhalten von Kohlenstoff zum Eisen bemerkt werden, irgend welche positiven Behauptungen als gewagt erscheinen lassen, so sollte doch wenigstens das Abschmelzen eines Stückes Eisen und ein gleichzeitiges Messen seiner Temperatur während dieses Vorganges als eine endgültige Feststellung seines Schmelzpunktes anerkannt werden, wenn man diese Frage ausschliefslich von der praktischen Seite betrachtet, wie dies bei unseren täglichen Arbeiten am Cupol- und Flammofen ausschliefslich in Betracht kommt. Das zur Beurtheilung nöthige Material war in einer Reihe von Jahren gesammelt und theilweise von den Herren Jos. Seaman, Thos. D. West und J. E. Mc. Donald geliefert. Die interessantesten Legirungen waren von Herrn R. Mc. Donald von der Crescent Steel Co. gütigst zur Verfügung gestellt.

Zu den Versuchen standen mir im ganzen 48 Roheisensorten zu Gebote. Unter diesen befanden sich Giefsereieisen, Bessemereisen und Siliciumeisen, die auf verschiedene Weise mit Koks oder

Holzkohlen, zum Theil auch mit kaltem oder heifsem Wind hergestellt waren. Aufser diesen waren acht Probestücke von Sand- und Hartgufswalzen vorbanden. Zwei Stahlproben und acht Legirungen von Chrom, Wolfram und Mangan mit Eisen vervollständigen die Liste von 73 Probestücken. Die Schmelzversuche wurden in einem Scheideofen ausgeführt, welcher probeweise in einen Cupolofen umgewandelt war. Ein im obern Ende des Schornsteins eingeführter Dampfstrahl erzeugte den nöthigen Zug; die Luft wurde durch die rund um den Boden befindlichen schmalen Oeffnungen hineingezogen. Hiernach war es also eine Miniaturnachbildung des in Europa berühmten Herbertzofens, welcher sich vorzüglich für geringe Durchmesser bewährt. Gerade unter der Füllthür, welche bei Nichtbenutzung geschlossen gehalten werden mufs, wurde ein Loch durch die Wand gebrochen. Dasselbe erlaubte die Einführung der Probestücke und des Pyrometers. Nachdem für längere Zeit ausreichender Koks aufgebäuft war, wurde ein Stück Roheisen von vollem Querschnitte und von ungefähr fünf Zoll Länge durch das Loch in die glühende Masse hineingetrieben und mit derselben sorgfältig umgeben, worauf die Oeffnung mit einem Ziegel verschlossen wurde. Als das Eisen rothglübend geworden war, wurde der Verschlufsziegel entfernt und hierauf das Pyrometer eingeführt und gegen die Mitte des Eisenstückes geprefst, von wo auch die Bohrspäne für die Analyse genommen waren. Die von dem Pyrometer angezeigte Temperatur stieg im Anfange schnell, dann langsamer und blieb beständig, während das Eisen langsam schmolz. Sowie aber die Spitze vom Eisen entblöfst war, hob sich die Temperatur plötzlich und stieg bis über 1425° C., den höchsteu Registrirpunkt des Galvanometers, hinauf. Auf diese Weise wurden sämmtliche Resultate erzielt, die in den unten angeführten Tabellen zusammengestellt sind.

Es erforderte viele Geduld, verursachte den Verlust einiger Probestücke und kostete eine Anzahl Thonspitzen, um zu diesen Resultaten zu gelangen, aber dennoch war der Erfolg im ganzen genommen ein so guter, wie es unter den vorliegenden Verhältnissen zu erwarten war. Die allmähliche Verbrennung des Koks liefs das Eisenstück etwas sinken; die Unmöglicbkeit, das Pyrometer zweckentsprechend anzubringen (die Oeffnung war durch ein Stück Eisenblech verschlossen, um unzeitige Abkühlung durch eingesaugte Luft zu verhindern), hätte ein Abbrechen der Thonspitze herbeigeführt, ein Unfall, der zwar die Resultate nicht beeinflufst, immerhin aber Verzögerung und Schwierigkeiten nach sich gezogen hätte.

Im allgemeineu wurden folgende Beobachtungen gemacht. Die weifsen Eisensorten behielten ihre Form, flossen von den Seiten und von unten leicbt ab, und zeigten eine glatte Oberfläche. Die grauen Eisensorten wurden weich, fielen stückweise ab und zeigten eine rauhe Oberfläche. Ferromangan-Proben wurden weich und teigig und zeigte einen dem Kitt ähnliche Beschaffenheit, ehe sie schliefslich abflossen. Dagegen zeigte Wolframeisen ein höchst sonderbares Verhalten. Während des Schmelzens verhielt es sich wie weifses Eisen, lief dann aber, anstatt schnell zu erstarren, wie Quecksilber in dünnen Strömen durch den Koks über die Rinne und erstarrte erst, nachdem es in einen Pfuhl in der unten vorgesehenen Sandpfanne zusammengeronnen war.

Der Schmelzofen war reichlich mit Flufsspath beschickt, um die sich bildende Asche zu verschlacken, denn der Ofen war in diesem Falle mit glühendem Koks angefüllt und enthielt nur ein einziges Stück Eisen in seiner Mitte. Folgende Tabellen geben die erhalteneu Resultate.

Tabelle 1. **Roheisensorten.**

Nr.	Schmelzpunkt ° C	Gebund. Kohlenstoff	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel
1	1110	3,98	—	0,14	0,10	0,220	0,037
2	1120	3,90	—	0,28	0,11	0,216	0,044
3	1120	3,74	0,14	0,38	0,16	0,172	0,032
4	1135	3,70	—	0,26	0,09	0,198	0,033
5	1150	3,52	0,54	0,47	0,20	0,200	0,036
6	1120	3,48	—	0,36	0,09	0,240	0,040
7	1125	3,22	0,68	0,71	0,09	0,142	0,038
8	1100	3,21	0,20	0,45	0,18	0,198	0,037
9	1160	2,28	1,14	0,42	0,13	0,185	0,026
10	1170	2,27	1,80	0,45	1,10	1,465	0,032
11	1180	2,23	1,58	0,42	0,16	0,415	0,045
12	1190	1,96	1,90	0,75	0,63	0,097	0,028
13	1190	1,93	1,69	0,52	0,16	0,760	0,036
14	1190	1,87	1,85	0,56	0,46	0,713	0,027
15	1180	1,84	1,95	0,56	0,34	0,175	0,022
16	1200	1,72	2,17	1,88	0,54	0,446	0,028
17	1205	1,69	2,40	1,81	0,49	1,602	0,060
18	1220	1,54	2,08	2,02	0,39	0,632	0,062
19	1200	1,49	2,26	2,54	0,50	0,349	0,038
20	1210	1,48	2,30	1,41	1,39	0,168	0,033
21	1200	1,47	2,63	0,89	0,48	0,164	0,037
22	1200	1,36	2,41	1,65	0,32	0,160	0,038
23	1210	1,31	2,70	1,25	0,76	0,170	0,022
24	1210	1,31	2,40	1,69	0,46	0,085	0,039
25	1220	1,24	2,68	0,65	0,26	0,201	0,020
26	1220	1,23	2,70	1,20	0,37	0,299	0,022
27	1220	1,12	2,66	1,13	0,24	0,089	0,027
28	1205	0,90	3,07	1,09	0,33	0,176	0,014
29	1220	0,87	3,10	1,34	0,42	0,158	0,030
30	1210	0,84	3,07	2,58	0,47	2,124	0,051
31	1240	0,83	3,26	1,97	0,59	0,210	0,018
32	1220	0,80	3,22	1,30	0,59	0,172	0,042
33	1230	0,80	3,16	1,29	0,50	0,218	0,020
34	1230	0,80	2,89	2,21	0,25	0,411	0,041
35	1230	0,67	3,60	1,32	0,20	0,205	0,020
36	1225	0,59	3,15	1,50	0,61	0,094	0,032
37	1220	0,47	2,84	2,19	0,65	1,518	0,042
38	1230	0,38	3,43	2,44	0,57	0,422	0,048
39	1230	0,35	3,44	2,07	0,28	0,418	0,039
40	1240	0,35	3,70	3,29	0,82	0,501	0,038
41	1240	0,24	3,48	2,54	0,30	0,060	0,020
42	1250	0,13	3,43	2,40	0,90	0,082	0,032
			Ferrosilicium und Silico-Spiegel.				
43	1200	3,38	0,37	12,30	16,98	—	—
44	1120	1,82	0,47	12,01	1,38	—	—
45	1145	2,17	0,72	10,96	1,34	—	—
46	1185	1,35	1,60	9,40	0,32	—	—
47	1175	1,57	1,36	8,93	0,39	—	—
48	1190	1,77	1,80	4,96	0,39	—	—

Tabelle 2. **Gufseisenstücke.**

Nr.	Schmelzpunkt ° C.	Gebund. Kohlenst.	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Bemerkungen
49	1095	4,67	0,03	0,57	0,22	0,266	0,044	In Coquillen gegossen (West)
50	1090	4,20	0,20	0,63	0,33	0,254	0,040	Desgl.
51	1100	4,08	—	0,89	0,06	0,287	0,040	In getrockn. Gufsform gegossen
52	1095	3,90	0,16	0,75	0,66	0,240	0,030	In Coquillen gegossen (West)
53	1110	3,62	—	0,72	0,14	0,193	0,026	In getrockn. Gufsform gegossen
54	1110	3,48	—	0,47	0,09	0,190	0,032	Desgl.
55	1120	3,40	—	0,42	0,07	0,196	0,029	Desgl.
56	1190	1,63	2,27	1,46	0,50	0,092	0,032	Desgl.
57	1210	1,60	3,16	0,59	0,25	0,271	0,048	In grünem Sand gegosseneWalzen (West)
58	1230	1,57	2,90	0,66	0,31	0,237	0,040	Desgl.
59	1225	1,22	2,66	1,69	0,47	0,274	0,037	In getrockn. Gufsform gegossen
60	1230	1,20	2,90	0,75	0,66	0,248	0,030	In grünem Sand gegoss Walzen (West)
61	1240	0,17	3,57	2,09	0,43	0,272	0,042	Desgl.
62	1140	1,95	1,28	11,64	0,98	—	—	Umgeschmolzenes Ferrosilic. Nr 5 in Coquillen gegossen (West)
63	1140	1,81	1,36	11,70	1,00	—	—	Umgeschmolzenes Ferrosilic Nr. 5, in grünem Sand gegoss. Walzen (West)

Zum besseren Vergleiche der Schmelzpunkte derselben Eisensorten, von West in Sand oder Coquillen gegossen, dient folgende Tabelle.

Tabelle 3.

Nr.	Gebund. Kohlenst.	Graphit	Bruch	Schmelzpunkt ° C.	Bemerkungen
57	1,60	3,16	grau	1210	Aus derselben Giefspfanne
49	4,67	0,03	weifs	1095	
58	1,57	2,90	grau	1230	Desgl.
50	4,20	0,20	weifs	1090	
60	1,20	2,90	grau	1230	Desgl.
52	3,90	0,16	weifs	1095	

Tabelle 4. **Legirungen und Stahl.**

Nr.	Schmelzpunkt ° C.	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Chrom	Wolfram	Bemerkungen
64	1340	1,18	0,21	0,49	—	—	Stahl
65	1290	1,32	0,29	1,27	3,40	6,21	
66	1250	—	—	—	—	39,02	Wolframeisen
67	1225	—	—	—	—	11,84	
68	1235	5,02	1,65	81,40	—	—	Ferromangan
69	1210	6,48	0,14	44,59	—	—	
70	1315	6,80	—	—	62,70	—	Ferrochrom
71	1220	6,40	—	—	19,20	—	
72	1240	1,20	—	—	19,10	—	
73	1195	1,40	—	—	5,40	—	

Die Tabellen, welche die Eigenschaften der Roh- und Gufseisensorten anführen, sind dem Gehalte ihres gebundenen Kohlenstoffs entsprechend angeordnet, da es augenscheinlich ist, dafs mit wenigen Ausnahmen der Schmelzpunkt steigt, sobald der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff fällt. Diese Regel bewährt sich, gleichviel, wie hoch sich der Gehalt an Graphit beläuft. Man kann es auch kaum anders erwarten, denn graues Eisen ist in Wirklichkeit Stahl mit einer gewissen Menge mechanisch beigemengten Graphits, wogegen weifses Eisen eine Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff ist. Legirungen schmelzen bei geringerer Temperatur, als irgend welche ihrer Bestandtheile, demnach sollte auch weifses Eisen, das in Wirklichkeit eine Legirung von Kohlenstoff, oder von Eisencarbiden mit Eisen ist, einen niedrigeren Schmelzpunkt haben als die reineren grauen Eisensorten.

Die Thatsache jedoch, dafs Stahl erst bei bedeutend höherer Temperatur schmilzt, als das dunkelste der grauen Eisen in obigen Tabellen, überzeugt uns davon, dafs Zustände obwalten, die beim Studium der Molecularbeschaffenheit des Gufseisens nicht übersehen werden dürfen. Der Hauptgrund für dieses Sinken des Schmelzpunktes ist vermuthlich die Lösung des Graphits im Eisen, ehe die wirkliche Schmelzung stattfindet. In welchem Grade, und unter welchen Bedingungen dies geschieht, ist noch nicht festgestellt; dieser Umstand mag aber der Grund der Verschiedenheit der Schmelzpunkte des Stahls und des grauen Eisens sein.

Ohne Zweifel wird der Schmelzpunkt des Stahls aber auch etwas herabgedrückt, wenn das Schmelzen desselben in einem Cupolofen vorgenommen wird, denn das Feuerungsmaterial giebt bekanntlich immer eine — mehr oder minder grofse — Menge Kohlenstoff an den Stahl ab. Dies läfst sich auch dann beobachten, wenn Sorge getragen wird, den ganzen Einsatz herunterzuschmelzen, ehe abgestochen wird.

Es bereitet dem Verfasser besondere Genugthuung, die Ergebnisse der eingehenden Untersuchungen Wests bezüglich des Schmelzens der grauen und weifsen Eisensorten bestätigt zu sehen. Der Unterschied ist aufserordentlich scharf bemerkbar. Aufserdem wird hierdurch ein neuer Beweis dafür geliefert, dafs Wissenschaft und Praxis vorzüglich Hand in Hand gehen, einerlei, auf welchem Felde sie sich bewegen mögen.

Was uns die Zukunft auch an Theorien in Bezug auf das Schmelzen des Eisens bringen mag, was auch immerhin nachgewiesen werden mag bezüglich des Einflusses eines hohen oder niederen Phosphor-, Silicium-, Mangan- oder Schwefelgehaltes auf den Schmelzpunkt des Eisens — denn die obigen Eisensorten waren zur Beleuchtung dieser Seite der Frage nicht geeignet — so ist doch zu hoffen, dafs die hier angeführten Ergebnisse von derartiger Bedeutung sind, um zu weiteren Untersuchungen auf diesem für den Eisengiefser so wichtigen Gebiete anzuregen.

Beiträge zur Anwendung der Lösungstheorie auf Metall-legirungen.

Von **Hanns Freiherr v. Jüptner.**

Verfasser hat seiner Zeit den Versuch gemacht, die Lösungsgesetze auf Eisen und Stahl anzuwenden.* Die nachfolgende kleine Arbeit will diesen Versuch auf Metalllegirungen im allgemeinen ausdehnen.

Mit Rücksicht auf die eingehenden Studien der letzten Jahre kann man die Legirungen in folgende Gruppen theilen:

1. Die beiden Componenten bilden weder bestimmte Verbindungen noch isomorphe Mischungen (Zinn-Wismuth, Zinn-Blei, Zinn-Zink, Aluminium-Zink). Die Schmelzpunktscurven dieser Legirungen besitzen zwei von den Schmelzpunkten der reinen Metalle ausgehende Arme, welche beim Erstarrungspunkte der eutektischen Legirung zusammentreffen.

2. Die beiden nicht isomorphen Metalle bilden eine oder mehr bestimmte Verbindungen (Aluminium-Kupfer, Zinn-Kupfer, Antimon-Kupfer, Zinn-Nickel). Die Schmelzpunktscurve besteht aus drei oder mehr Aesten, von denen zwei von den Schmelzpunkten der reinen Metalle ausgehen und bei den Schmelzpunkten der eutektischen Legirungen mit dem dritten Aste zusammentreffen, der ein eigenes (offenbar dem Schmelzpunkte der Legirung entsprechendes) Maxium besitzt.

Diese Klasse der Legirungen läfst sich in zwei Unterabtheilungen theilen:

a) in solche, deren Verbindungen mit keinem der beiden Metalle isomorph sind, und

b) in solche, bei welchen die Verbindungen mit einer der beiden Componenten isomorph sind (Bronzen, Messing).

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898, Nr. 11 S. 506, Nr. 22 S. 1039.

3. Die beiden Metalle bilden isomorphe Gemenge (Wismuth-Antimon, Gold-Silber). Die Schmelzpunktscurve bildet nur einen Ast, der die Schmelzpunkte der beiden Elemente verbindet.

I. Legirungen, deren Componenten weder bestimmte Verbindungen, noch isomorphe Mischungen geben.*

Wir führen hier an die Legirungen von Zinn und Wismuth, Zinn und Blei, Zinn und Zink, Kupfer und Silber.

Die der Berechnung zu Grunde liegende Daten sind folgende:

Element	Schmelzpunkt in ° C.	Beobachter	Latente Schmelzwärme	Beobachter	E
Zinn .	232,7	Person	14,252	Person	355,28
Wismuth	266,8	„	12,64	„	456,44
Blei . .	330	„	5,37	—	1340,7
Zink .	415,2	„	22,6	—	415,07
Kupfer	1090	„	43,3	—	805,2
Silber .	960	Mittel	24,72	Pionchon	1217,7

Führen wir in derselben Art, wie dies für Eisenlegirungen geschah, die Berechnungen durch, so erhalten wir:**

* Die Schmelzpunktscurven sind gröfstentheils einem Artikel von H. L. Chatelier („Les alliages métalliques“, Rev. gén. des sciences 1895, p. 529 ff.) entnommen, auf welchen hiermit verwiesen wird.

** Hier und später bedeutet t die Schmelzpunkts-erniedrigung, m die in 100 Theile des zweiten Metalles gelöste Metallmenge, E die moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung, M das Moleculargewicht und n die Zahl der Atome im Molecül.

α) Kupfer-Silber-Legirungen (nach Osmond).

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Silber				Kupfer			
Ag %	Cu %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	960	—	—	—	—	—	—	—	—
99,00	1,00	950	140	9900,00	60071,786	556,220	10	1,01	112,988	1,952
90,00	10,00	855	235	900,00	3253,404	30,128	105	11,11	128,653	2,040
80,00	20,00	813	277	400,00	1226,714	11,358	147	25,00	207,092	3,287
72,00	28,00	775	315	257,14	693,461	6,421	185	38,89	255,980	4,063
30,00	70,00	950	110	42,86	260,068	2,408	10	233,33	28412,594	450,993
7,00	93,00	1050	40	7,53	159,918	1,481	— 90	1328,571	17975,552	85,326
—	100,00	1090	—	—	—	—	—	—	—	—

Bedenkt man, dafs es den allgemeinen Lösungsgesetzen vollkommen widerspricht, dafs das Moleculargewicht des abgeschiedenen Stoffes mit der Abscheidungstemperatur wachsen könne, dafs die betreffenden Zahlen also unmöglich Geltung haben können, und nimmt man vorläufig an, dafs die Moleculargröfse des gelösten Stoffes in demselben Lösungsmittel nur von der Temperatur abhängig sei, so erhält man:

Moleculargröfse von Silber und Kupfer in ihren Legirungen (d. i. Zahl der Atome n).

Temperatur	Silber	Kupfer
1050° C.	1,481	—
950° „	2,408	1,952
855° „	—	2,040
813° „	—	3,287
775° „ *	6,421	4,063

Das Atomverhältnifs $\frac{N_{ag}}{N_{cu}}$ beträgt:

bei 950° . . . . $\frac{2,408}{1,952} = 1,233$

„ 775° . . . . $\frac{6,421}{4,063} = 1,580$

steigt also etwas mit sinkender Temperatur; die Moleculargewichte beider Elemente wachsen mit fallenden Abscheidungstemperaturen.

Führen wir die Berechnungen für die übrigen Legirungen unter den nämlichen Voraussetzungen fort, so erhalten wir Folgendes:

β) Zinn-Zink-Legirungen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt ° C.	Zink				Zinn			
Sn %	Zn %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	2,781	205,3	900,00	1819,595	15,459
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,943	3,065	215,3	566,67	1092,465	9,282
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	3,086	220,3	488,26	919,880	7,815
60,00	40,00	295	— 62,3	66,67	394,659	6,082	120,3	150,00	517,543	4,397
40,00	60,00	350	—117,3	150,00	471,598	7,266	65,3	66,67	423,778	3,600
20,00	80,00	395	—162,3	400,00	908,909	14,004	20,3	25,00	511,170	4,343
—	100,00	415,3	—	—	—	—	—	—	—	—

Und hieraus ergeben sich für n folgende Werthe:

Temperatur	Zink	Zinn	Temperatur	Zink	Zinn
395° C.	—	4,343**	210° C.	2,781	—
350° „	—	3,600	200° „	3,065	—
295° „	—	4,397	195° „	3,086	7,815

γ) Zinn-Blei-Legirungen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Blei				Zinn			
Sn %	Pb %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	0,874	120	900,00	10055,250	85,431
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,944	0,963	130	566,67	5844,111	49,653
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	0,970	135	488,26	4848,765	41,195
73,00	27,00	177	55,7	36,99	244,911	1,186	153	270,37	2369,189	20,129
50,00	50,00	240	— 7,3	100,00	5051,918	24,465	90	100,00	1489,667	12,656
25,00	75,00	300	— 67,3	300,00	1643,938	7,961	30	33,33	1489,518	12,655
5,00	95,00	325	— 92,3	1900,00	7591,560	36,763	5	5,26	1410,412	11,983
—	100,00	330	—	—	—	—	—	—	—	—

woraus sich für n folgende Werthe ergeben:

Temperatur	Blei	Zinn	Temperatur	Blei	Zinn
325° C.	—	11,983	200° C.	0,963	—
300° „	—	12,655	195° „	0,970	—
240° „	—	12,656	177° „	1,186	20,129
210° „	0,874	—			

* Eutektische Legirung.

** Bildet eine merkwürdige Ausnahme.

δ) Zinn-Wismuth Legirungen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C	Wismuth				Zinn			
Sn %	Bi %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	0,860	56,8	900,00	7232,324	61,447
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,944	0,947	66,8	566,67	3872,018	32,897
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	0,954	71,8	488,24	3103,792	26,370
73,00	27,00	177	55,7	36,99	241,911	1,166	89,8	270,37	1374,250	11,675
60,00	40,00	145	87,7	66,67	280,276	1,335	121,8	150,00	562,118	4,775
56,00	44,00	130	102,7	78,57	282,140	1,343	136,8	127,25	424,642	3,608
50,00	50,00	143	89,7	100,00	411,137	1,958	123,8	100,00	368,691	3,133
40,00	60,00	166	66,7	150,00	829,362	3,949	100,8	66,67	301,893	2,565
30,00	70,00	195	37,7	233,33	2282,487	10,869	71,8	42,86	272,465	2,315
20,00	80,00	216	16,7	400,00	8832,293	42,063	50,8	25,00	224,627	1,908
10,00	90,00	250	17,3	900,00	18482,768	89,159	16,8	11,11	301,847	2 540
—	100,00	266,8	—	—	—	—	—	—	—	—

woraus für n folgt:

Temperatur	Wismuth	Zinn
250 ° C.	—	2,540*
216 ° „	—	1,908
210 ° „	0,860	—
200 ° „	0,947	—
195 ° „	0,954	2,315
177 ° „	1,166	—
166 ° „	—	2,565
145 ° „	1,335	—
143 ° „	—	3,133
130 ° „	1,343	3,608

Stellt man nun die Werthe von n bei den Zinnlegirungen zusammen, so erhält man für die mit Zinn legirten Metalle:

Temperatur	Zink n =	Blei n =	Wismuth n =
210 ° C.	2,781	0,874	0,860
200 ° „	3,065	0,963	0,947
195 ° „	3,086	0,970	0,954
177 ° „	—	1,186	1,166
145 ° „	—	-	1,335
130 ° „	—	—	1,343

für das legirte Zinn:

Temperatur	Legirung von Zinn mit		
	Zink	Blei	Wismuth
395 ° C.	4,343**	—	—
350 ° „	3,600	—	—
325 ° „	—	11,983	—
300 ° „	—	12,655	—
295 ° „	4,397	—	—
250 ° „	—	—	2,564**
240 ° „	—	12,656	—
216 ° „	—	—	1,908
195 ° „	7,815	—	2,315
177 ° „	—	20,129	—
166 ° „	—	—	2,565
143 ° „	—	—	3,133
130 ° „	—	—	3,608

* Bildet eine Ausnahme.

** Werth von n ist zweifelhaft, da er gröfser ist, als bei der nächst niederen Temperatur.

Vergleicht man im ersten Falle die Moleculargewichte von Zink, Blei und Wismuth in ihren Legirungen mit Zinn, so erhält man:

Temperatur	Zink M =	Blei M =	Wismuth M =
210 ° C.	180,495	180,495	180,495
200 ° „	198,943	198,944	198,944
195 ° „	200,340	200,340	200,340
177 ° „	—	244,911	244,911
145 ° „	—	—	280,276
130 ° „	—	—	282,140

Man hat also das überraschende Resultat, dafs gleichen Abscheidungstemperaturen gleiche Moleculargewichte der mit Zinn legirten Metalle Zink, Blei und Wismuth entsprechen. Dies rührt daher, weil bei diesen Legirungen jene Aeste der Schmelzcurven, welche der Erstarrung des Zinnes entsprechen, genau übereinanderfallen.

Auffallend ist auch der Umstand, dafs bei Wismuth und Blei für Temperaturen zwischen 210 ° C. und 195 ° C. $n < 1$ wird, was ja — untheilbare Atome vorausgesetzt, — nicht möglich ist. Es müssen daher die den Rechnungen zu Grunde liegenden Daten nicht ganz correct sein (in welchem Falle am wahrscheinlichsten, der Werth von E zu niedrig, also vermuthlich die latente Schmelzwärme des Zinnes etwas zu hoch angesetzt ist), oder es müfste unter gewissen Umständen eine Dissociation der Elemente eintreten, wie sie ja auch für manche Elemente auf Grund ihrer Spectren angenommen wird. Wie klein im ersten Falle dieser Fehler nur zu sein braucht, um $n > 1$ zu finden, erhellt aus folgender Betrachtung:

Nehmen wir an, dafs für Wismuth bei 210 ° C. $n = 1$ sei, so müfste für Zinn

$$E = 1{,}163 \times 355{,}28 = 419{,}19$$

und die latente Schmelzwärme

$$w = 0{,}86 \times 14{,}252 = 12{,}257 \text{ Cal.}$$

sein.

Unter dieser Voraussetzung erhielte man für die Moleculargröfse obiger Metalle in ihren Legirungen mit Zinn folgende Werthe:

Temperatur	Zink n =	Blei n =	Zinn n =
210 ° C.	3,234	1,016	1,000
200 ° „	3,565	1,120	1,101
195 ° „	3,589	1,128	1,110
177 ° „	—	1,379	1,356
145 ° „	—	—	1,553
130 ° „	—	—	1,562

Vergleicht man die Moleculargröfsen des Zinnes (bei gleicher Temperatur) in seinen Legirungen mit Zink, Blei und Wismuth, so findet man dieselben beim Blei am gröfsten, beim Zink am kleinsten, was sowohl mit der latenten Schmelzwärme dieser Elemente, als mit den Werthen von E im Zusammenhang stehen kann. Ordnet man dieselben nach steigenden Werthen von n, so erhält man nämlich

	latente Schmelzwärme	E
Zink	22,6	415,07
Wismuth . . .	12,64	456,44
Blei	5,37	1340,7

Vergleicht man endlich die Werthe von n für alle Componenten der vier in Betracht gezogenen Legirungen miteinander, so ergiebt sich die beachtenswerthe Thatsache, dafs bei jeder dieser Legirungen der schwerer schmelzbaren Componente ein kleinerer Werth von n entspricht, als der leichter schmelzbaren. So haben wir für die eutektischen Legirungen:

	Cu	Ag	Sn	Zn	Bi	Pb
n =	4,063	6,421	—	—	—	—
n =	—	—	7,815	3,086	—	—
n =	—	—	3,608	—	1,343	—
n =	—	—	20,129	—	—	1,186
Schmelzpunkt in °C.	1090°	960°	232,7°	415,2°	266,8°	330°

II. Legirungen, deren Componenten bestimmte Verbindungen geben.

α) Kupfer-Antimon-Legirungen.*

Hier haben wir neben Antimon und Kupfer noch die Verbindung $SbCu_2$. Die der Berechnung zu Grunde zu legenden physikalischen Daten sind folgende:

Eigenschaften	Sb	Eutekt. Legirung Sb + Sb Cu₂	Sb Cu₂	Eutekt. Legirung Cu + Sb Cu₂	Cu
Schmelzpunkt in ° C. . .	632	500	661	610	1090
Latente Schmelzwärme .	—	—	—	—	43,3
Moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung E = . .	—	—	—	—	805,2

Hier läfst sich also nur der der Abscheidung des metallischen Kupfers entsprechende Ast der Schmelzcurve berechnen, für welchen wir (in Bezug auf die Verbindung $SbCu_2$) erhalten:

* H. Le Chatelier, a. a. O. S. 537.

Elementar-Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in °C	SbCu₂			
Sb	Cu	Sb Cu₂	Cu		t	m	M	$\frac{n}{3}$
11,0	89,0	22,64	77,36	610	480	29,27	49,100	0,200
8,4	91,6	17,29	82,71	700	390	20,90	43,151	0,175
7,0	93,0	14,41	85,59	800	290	16,83	46,729	0,189
4,0	96,0	8,23	91,77	900	190	8,97	38,014	0,154
2,0	98,0	4,12	95,88	1000	90	4,29	38,381	0,155
—	100,0	—	100,00	1090	—	—	—	—

$\frac{n}{3}$ ist hier der Coëfficient, mit welchem die Atomgruppe $SbCu_2$ multiplicirt werden mufs, um ein (Durchschnitts-) Molecül des gelösten Cu_2Sb zu erhalten. Die Moleculargröfse der Verbindung beträgt somit

bei 610 ° C. . . .	0,600	Atome
„ 700 ° „ . . .	0,525	„
„ 800 ° „ . . .	0,567	„
„ 900 ° „ . . .	0,462	„
„ 1000 ° „ . . .	0,465	„

und hieraus folgt, dafs die Verbindung $SbCu_2$ bei den oben aufgeführten Temperaturen dissociirt ist.

β) Kupfer-Aluminium-Legirungen.*

Hier haben wir aufser mit den Metallen Aluminium und Kupfer noch mit ihren Verbindungen Al_2Cu und $AlCu_3$ zu thun. Die einschlägigen physikalischen Daten sind folgende:

Eigenschaften	Al	Eutekt. Legirung Al + Al₂ Cu	Al₂ Cu	Eutekt. Legirung Al₂ Cu + Al Cu₃	Al Cu₃	Eutekt. Legirung Al Cu₃ + Cu	Cu
Schmelzpunkt in ° C.	650	527	586	570	1050	1032	1090
Latente Schmelzwärme . . .	100	—	—	—	—	—	43,3
Molecul. Schmelzpunkts-Erniedrigung E . .	160	—	—	—	—	—	805,2

Hier können die der Abscheidung von Aluminium und von Kupfer entsprechenden beiden Curvenäste berechnet werden, wodurch man erhält:

Elementar-Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in °C	Al₂ Cu			
Al %	Cu %	Al %	Al₂ Cu %		t	m	M	$\frac{n}{3}$
100,00	—	100,00	—	650	—	—	—	—
91,40	8,60	84,03	15,97	600	50	19,00	60,800	0,520
84,30	15,70	70,85	29,15	543	107	41,14	61,518	0,526
82,50	17,50	67,50	32,50	527	123	48,15	62,634	0,535

Zwischen 527 und 650 ° C. scheint somit das gelöste Al_2Cu etwa zur Hälfte dissociirt zu sein.

Elementar-Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in °C	Al Cu₃			
Al %	Cu %	Al Cu₃ %	Cu %		t	m	M	$\frac{n}{4}$
10,00	90,00	80,00	20,00	1068	22	400,00	14640	6,778
—	100,00	—	—	1090	—	—	—	—

* H. Le Chatelier, a. a. O.

Die Verbindung $AlCu_3$ findet sich somit in ihrer Legirung mit Kupfer in 27 atomigen Molecülen, also wahrscheinlich entsprechend der Formel $Al_{14}Cu_7$, während nur ein kleiner Bruchtheil derselben dissociirt ist.

Wie man sieht, ist der Fall, dafs beide Componenten einer Legirung miteinander eine bestimmte Verbindung geben (wenn, wie in den angeführten Beispielen, diese mit keiner der Componenten eine isomorphe Mischungen giebt), nur eine Specialisirung des ersten Falles. Während wir es nämlich bei diesen mit den Legirungen zweier Metalle zu thun hatten, handelt es sich im zweiten Falle um Legirungen von Metallen mit metallischen Verbindungen.

III. Legirungen, deren Componenten isomorphe Gemenge bilden.

α) Gold-Silber-Legirungen (nach Schertel).

Da die latente Schmelzwärme des Silbers unbekannt ist, kann sich die Berechnung nur auf das Gold beziehen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Gold			
Ag %*	Au %		t	m	M	n
100,00	—	954	—	—	—	—
80,00	20,00	975	−21°	25,00	1449,643	7,388
60,00	40,00	995	−41°	66,67	1980,099	10,092
40,00	60,00	1020	−66°	150,00	2767,500	14,105
20,00	80,00	1045	−91°	400,00	5352,527	27,281
—	100,00	1075	—	—	—	—

β) Gold-Platin-Legirungen (nach Schertel).

Aus ähnlichen Gründen wie oben bezieht sich die Berechnung hier gleichfalls nur auf Gold.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C	Gold			
Au %	Pt %**		t	m	M	n
100,00	—	1075	—	—	—	—
95,00	5,00	1100	675°	1900,00	8600,385	43,835
90,00	10,00	1130	645	900,00	4263,319	21,729
85,00	15,00	1160	615	566,67	2815,439	14,349
80,00	20,00	1190	585	400,00	2089,163	16,648
75,00	25,00	1220	555	300,00	1651,568	8,428
70,00	30,00	1255	520	233,33	1370,993	6,987
65,00	35,00	1285	490	185,71	1157,976	5,902
60,00	40,00	1320	455	150,00	1007,274	5,134
55,00	45,00	1350	425	122,22	878,661	4,478
50,00	50,00	1385	390	100,00	783,436	3,993
45,00	55,00	1420	355	81,81	704,119	3,588
40,00	60,50	1460	315	66,67	646,678	3,296
35,00	65,00	1495	280	53,85	587,618	2,995
30,00	70,00	1535	240	42,86	545,643	2,781
25,00	75,00	1570	205	33,33	496,763	2,531
20,00	80,00	1610	165	25,00	462,939	2,359
15,00	85,00	1650	125	17,64	431,178	2,197
10,00	90,00	1690	85	11,11	399,358	2,035
5,00	95,00	1730	45	5,26	357,142	1,820
—	100,00	1775	—	—	—	—

* Latente Schmelzwärme = 24,72 E = 1217,7.
** " " = 27,18 E = 3055,4.

Sind auch die den höheren Goldgehalten entsprechenden Werthe von n nicht sicher, so ergiebt sich doch die auffallende Thatsache, dafs die Moleculargröfse des legirten Goldes mit dem Goldgehalte und der Temperatur steigt, wenn das Begleitmetall einen niedrigeren Schmelzpunkt besitzt, während sie in Legirungen mit einem höher schmelzenden Metalle unter gleichen Umständen sinkt. Dies scheint ein charakteristischer Unterschied zwischen den Legirungen dieser und der ersten Gruppe zu sein.

IV. Legirungen, deren Componenten Verbindungen bilden, welche mit einem der Metalle isomorphe Mischungen geben.

Hier sind die Verhältnisse weit complicirter, als in den vorigen Fällen, und wir müssen uns darauf beschränken, die Moleculargröfse von CuZn in seinen Lösungen in Kupfer nach den Temperaturbestimmungen des Alloys Research Committee zu berechnen.

Wir haben:

Schmelzpunkt des Kupfers . . 1082° C.*
Latente Schmelzwärme, w = . 43,3 Cal.
Moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung, E = ... 805,2

und daraus folgt:

Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Cu Zn			
Cu %	Zn %	Cu %	CuZn %		t	m	M	$\frac{n}{2}$
100,0	0,0	100,0	0,0	1082	—	—	—	—
96,2	3,8	92,51	7,49	1075	7°	8,10	931,73	7,28
94,7	5,3	89,56	10,44	1076	6°	11,65	1563,43	12,43
86,1	13,9	81,62	27,38	1032	50°	33,54	540,13	4,22
80,1	19,9	60,80	39,20	1008	74°	64,47	701,50	5,48
76,3	23,7	53,31	46,69	980	102°	87,58	685,48	5,35
75,4	24,6	51,54	48,46	980	102°	94,02	740,25	5,78
71,7	28,3	44,25	55,75	958	124°	125,99	818,12	6,39
70,9	29,1	42,67	57,33	952	130°	134,35	832,14	6,50
68,6	31,4	38,14	61,86	935	147°	162,19	888,40	6,94
66,4	33,6	33,81	66,19	918	164°	195,79	960,06	7,50
66,2	33,8	33,41	66,59	913	169°	199,31	949,61	7,42
63,0	37,0	27,11	72,89	908	174°	268,87	1244,22	9,73
62,6	37,4	26,32	73,68	892	190°	279,94	1186,35	9,27
59,7	40,3	20,61	79,39	886	196°	385,20	1582,46	12,36

Vorstehende Temperaturangaben sind die direct ermittelten, und nicht der ausgeglichenen Schmelzcurve entnommen, woraus sich einzelne der Unregelmäfsigkeiten erklären. Hiernach würden die einzelnen Legirungen (von jener mit 13,9 % Zn angefangen) ein ziemlich regelmäfsiges Steigen der Moleculargröfsen mit wachsendem Zinkgehalte, d. h. mit sinkender Abscheidungstemperatur ergehen. Nur die beiden ersten Glieder der Reihe zeigen eine bedeutende Unregelmäfsigkeit, die viel-

* Wir setzen hier den von dem Research Committee ermittelten Werth ein.

leicht durch den Umstand aufgeklärt werden kann, dafs der Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung 20,61 % Cu + 79,39 % Zn Cu (etwa 886 ° C.) vom Research Committee erst bei Legirungen mit etwa 20 % Zink nachgewiesen werden konnte.

Es wäre nicht unmöglich, dafs bei den zinkärmeren Legirungen die Verbindung CuZn beim Schmelzpunkte noch gar nicht existirt, wir es daher mit Lösungen von Zink und Kupfer zu thun hätten. Unter dieser Annahme würde sich für die ersten Legirungen ergeben:

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Zink			
Cu %	Zn %		t	m	M	n
100,0	0,0	1082	—	—	—	—
96,2	3,8	1075	7 °	3,95	454,93	7,00
94,7	5,3	1076	6 °	5,59	723,34	11,12

Die grofsen Differenzen zwischen diesen beiden Werthen von n sind offenbar auf Beobachtungsfehler bei Bestimmung des Schmelzpunktes beider Legirungen zurückzuführen. Somit erhielte man für die Zahl der Atome im Molecül Zn bezw. CuZn bei seiner Lösung in Kupfer folgende Werthe:

Temperatur	Zink	(CuZn)
1075 ° C.	n = 7,00	—
1076 ° „	„ = 11.12	—
1032 ° „	—	n = 8,44
1008 ° „	—	„ = 10,96
980 ° „	—	„ = 10,70
980 ° „	—	„ = 11,56
958 ° „	—	„ = 12,78
952 ° „	—	„ = 13,00
935 ° „	—	„ = 13.88
918 ° „	—	„ = 15,00
913 ° „	—	„ = 14,84
908 ° „	—	„ = 19,46
892 ° „	—	„ = 18,54
886 ° „	—	„ = 24,72

Aus Ludwig Becks Geschichte des Eisens.

Ueber den Fortgang des in der Ueberschrift genannten ausgezeichneten Werks wurde in diesen Blättern zuletzt im Jahre 1897 auf Seite 862 berichtet. Seitdem sind wiederum fünf Lieferungen erschienen, welche die Geschichte der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts behandeln. Beck zerlegt diesen Zeitraum in mehrere kürzere Zeitabschnitte (1800 bis 1815, dann bis 1830, zuletzt bis 1850), welche getrennt behandelt werden; es sei gestattet, hier, unabhängig von jener Eintheilung, einige der wichtigeren Mittheilungen herauszugreifen und sie nach den Betriebszweigen zu ordnen, auf welche sie sich beziehen.

Schon im Anfange des Jahrhunderts sprach der französische Chemiker und Unterrichtsminister Fourcroy die denkwürdigen Worte: „l'art de fer, dans ses divers degrés de perfectionnement, marque exactement le progrès de toute civilisation.“ In der That sind die Fortschritte der Eisenbereitung so innig mit den Fortschritten der modernen Cultur verknüpft, dafs der Eisenverbrauch eines Volkes, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung, den zuverlässigsten Mafsstab für die Industrie, den Wohlstand und die Macht der Völker abgiebt. In weit höherm Mafse aber, als man im Anfange des Jahrhunderts ahnen konnte, hat sich in dessen Verlauf der Eisenverbrauch gesteigert, ist die Kunst der Eisen-Erzeugung und -Verarbeitung vervollkommnet worden.

Mit Recht hat man deshalb das neunzehnte Jahrhundert das eiserne genannt.

Die erste Hälfte dieses Jahrhunderts ist gekennzeichnet durch den Kampf und den Sieg des Steinkohlenbetriebes gegen den Holzkohlenbetrieb; die zweite durch den Kampf und Sieg des Schweifseisens gegenüber dem Flufseisen. Die Grundlagen aber für die mächtige Entwicklung des Eisenhüttenbetriebs im neunzehnten Jahrhundert waren bereits im voraufgegangenen Jahrhundert nach drei Richtungen hin gelegt: durch die Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche sich bis dahin der Benutzung von Steinkohlen für die Eisenerzeugung entgegengesetzt hatten, durch die Erfindung einer brauchbaren Dampfmaschine und durch die Begründung der metallurgischen Wissenschaft.

In einer Proclamation vom 8. März 1800 sprach der erste Consul in Frankreich, Napoleon Bonaparte, die Worte: „Geld und Eisen sind nothwendig, um den Frieden zu befehlen.“ Ströme von Blut sind geflossen, ohne dafs der Völkerfriede gekommen ist; aber die in jenen Worten sich äufsernde Erkenntnifs des Werths, welchen das Eisen für die Erreichung seiner ehrgeizigen Pläne besafs, veranlafste Napoleon, das Eisengewerbe sowohl in Frankreich als in den eroberten Ländern zu schützen und zu pflegen. Dennoch vermochte es nicht, zu einer rechten Blüthe zu gelangen, denn die fortwährenden Kriege zerstörten wieder, was kurz zuvor erbaut worden

war. Erst von 1816 an begann dauernder Friede; aber die Völker des Festlandes waren erschöpft, und in Deutschland setzten die Zollgrenzen und Schlagbäume an den Grenzen der vierzig Einzelstaaten einer erfreulichen Entwicklung jedes gewerblichen Betriebes ein vorläufig noch unübersteigliches Hindernifs entgegen. So fielen die Früchte der Siege von Leipzig und Waterloo vornehmlich England in den Schofs. Wenn schon vor der französischen Revolution England im Eisenhüttenbetriebe vor den übrigen Staaten einen Vorsprung gehabt hatte, so nahm nach Beendigung der Kriege die Eisenerzeugung hier einen so bedeutenden Aufschwung, dafs die Ueberlegenheit Englands auf diesem Gebiete bedingungslos anerkannt werden mufste und die Staaten des Festlandes ihre einzige Aufgabe zur Hebung ihres Eisenhüttengewerbes darin suchten, England nachzuahmen. Ein Ereignifs aber, welches von höchster Tragweite für die Entwicklung des Eisenhüttenbetriebes werden sollte, vollzog sich ungefähr zehn Jahre nach dem Eintritt des Völkerfriedens: die Einführung der Eisenbahnen mit Dampfbetrieb. „Aus Eisen war sie erzeugt! Von Eisen waren die Schienen, auf welchen sie lief, von Eisen die Maschine, welche die Züge bewegte, von Eisen Kessel und Feuerung, welche den Dampf erzeugten. Nur dadurch, dafs die Eisenindustrie bereits alle erforderlichen Eisensorten in ausreichender Menge zu liefern vermochte, dafs das Eisen so massenhaft und billig erzeugt wurde, war es möglich geworden, Eisenbahnen zu bauen. Nicht die Erfindung allein konnte die Eisenbahnen schaffen, die Eisenindustrie mufste so weit vorgeschritten sein, wie es der Fall war, um die Verwerthung einer solchen Erfindung zu ermöglichen. Hätte Stephenson dieselben Erfindungen 100 Jahre früher gemacht, so wären sie ohne alle Folgen geblieben, weil die Eisenindustrie nicht imstande war, Eisen genug zu liefern, um Eisenbahnen zu bauen. Eine neue Zeit des Eisenhüttenwesens begann mit der Einführung der Eisenbahnen."

So spricht sich Beck über die Erfindung aus, und auf Seite 285 bis 307 giebt er eine ausführliche Schilderung ihres Entstehens und ihrer ersten Entwicklung mit Abbildungen der ersten Locomotiven. Die ursprünglich angewendeten Schienen sind auf Seite 266, 267 und 295 abgebildet, später eingeführte Schienenformen auf Seite 621.

Die Hochöfen baute man anfänglich mit starkem Rauhgemäuer, häufig vierseitigem Gestell und einer oder zwei Windformen. Aber die sich mehr und mehr steigernden Ansprüche an die Erzeugungsfähigkeit der Hochöfen führten zu einer fortschreitenden Vergröfserung ihrer Abmessungen, und diese bedingte wiederum Aenderungen in der Art und Weise des Aufbaues. Schon in den zwanziger Jahren baute man in Dowlais einen Ofen mit cylindrischem, etwa 5 m weitem Schacht ohne Rauhgemäuer, nur mit Eisenbändern umgeben (Abbildung auf Seite 237 des Beckschen Werks), welcher in der Woche 105 t, eine für damalige Zeit aufserordentlich bedeutende Menge, Roheisen erzeugte, obgleich er auch nur mit zwei Formen betrieben wurde. Das Gestell freilich war auch bei diesem Ofen noch mit dickem Mauerwerk umgeben, welches den Schacht trug; erst später ging man dazu über, auch dieses freizulegen, wodurch zugleich die Anordnung einer gröfseren Zahl von Windformen erleichtert wurde. Einer der ersten Oefen mit freistehendem Gestell und einem von eisernen Säulen getragenen Schachte wurde 1838 von de Wendel in Hayingen erbaut; aber auch dieser Ofen besafs nur zwei Windformen, wie die auf Seite 506 des in Rede stehenden Buchs gegebene Abbildung erkennen läfst.

Obgleich die Cylindergebläse bereits im achtzehnten Jahrhundert eingeführt worden waren, tauchten doch neben ihnen noch verschiedene andere Gebläseformen auf. Ein grofses Wassergebläse wurde in Sterkrade zum Betrieb eines Hochofens gebaut; hölzerne Balgen, durch den Schweden Windholm verbessert und nach ihm Windholmgebläse genannt, fanden häufige Benutzung, und an Stelle der kostspieligeren eisernen Cylindergebläse verwendete man nicht selten hölzerne Kastengebläse, welche im Anfange des Jahrhunderts aufkamen.* Allmählich aber wurden alle diese Gebläse durch das Cylindergebläse verdrängt, obgleich Kastengebläse noch in den dreifsiger Jahren für oberschlesische Werke gebaut wurden.

Im Jahre 1829 machte Neilson auf der Clydehütte in Schottland seine ersten Versuche mit der Anwendung erhitzten Windes beim Hochofenbetrieb, und trotz der Unvollkommenheit der zuerst benutzten Vorrichtungen war der Erfolg so überraschend günstig, dafs die Erfindung bald ausgedehnte Anwendung fand. Welche Bedeutung die Erfindung für den Eisenhüttenbetrieb und wegen der erzielten Brennstoffersparung auch für die wirthschaftlichen Verhältnisse der eisenerzeugenden Länder erlangt hat, braucht hier nicht ausgeführt zu werden. Ueber die Einrichtung der ersten Winderhitzer und die Schwierigkeiten, mit welchen Neilson anfänglich zu kämpfen hatte, ist in „Stahl und Eisen" 1895 S. 509 ausführlicher berichtet worden, und das dort Gesagte stimmt mit Becks Berichten im wesentlichen überein. Anfänglich wurden die Winderhitzer durch Rostfeuerung geheizt; 1832 baute Faber du Faur in Wasseralfingen einen Winderhitzer mit liegenden Röhren auf die Gicht des Ofens und liefs ihn durch die Gicht-

* Wagerechte Kastengebläse für Handbetrieb sind in China und Japan schon seit Jahrhunderten in Anwendung. In Japan werden sie Ofuigo genannt.

Anmerkung des Berichterstatters.

flamme heizen. Man ersparte in Wasseralfingen durch die Erhitzung des Windes etwa ein Viertel des bisher verbrauchten Brennstoffs und vermehrte die Roheisenerzeugung um fast ein Drittel.

Die Verwendung der Gichtflamme für die Erhitzung des Windes führte zu einer anderen in Wasseralfingen durch Faber du Faur gemachten Erfindung: der Entziehung der Hochofengase durch einen Gasfang, um sie dann an beliebiger anderer Stelle als Brennstoff zu verwerthen. Die Versuche begannen 1837, und man heizte zunächst einen Puddelofen mit den Hochofengasen; dafs indefs auch die Einrichtung der Gichtgasentziehung, welche für die wirthschaftliche Führung des Hochofenbetriebes jetzt unentbehrlich geworden ist, anfänglich vielfache Mifserfolge aufzuweisen und infolge davon mit einem starken Mifstrauen zahlreicher Fachleute zu kämpfen hatte, ist bekannt. Noch 1848 sagte Scheerer, man sei durch vielfache Erfahrung zu der Ueberzeugung gelangt, dafs die Ableitung der Gichtgase aus einem Eisenhochofen nicht geschehen könne, ohne den guten Gang des Hochofens zu beeinträchtigen.

Dennoch hatte Faber du Faurs Erfindung alsbald zu der Erkenntnifs geführt, dafs gasförmige Brennstoffe bei manchen Verwendungen nützlicher als feste sich erweisen können. In der dritten Auflage seiner Eisenhüttenkunde sagte Karsten im Jahre 1841: „Uebrigens liegt die Betrachtung sehr nahe, dafs nicht allein die Ofengase in der Folge zu den Schmelz- und Heizoperationen allgemeiner werden in Anwendung gebracht werden müssen, sondern dafs es auch vortheilhaft sein wird, Kohlenoxydgas aus dem Brennmaterial, wenigstens aus solchem, welches seiner chemischen Constitution oder seines Aggregatzustandes wegen zur Flammenfeuerung wenig geeignet ist, absichtlich deshalb darzustellen, um es als Brennmaterial zu benutzen." In Wasseralfingen, St. Stephan in Steiermark, Königshütte, Mägdesprung, Lauchhammer und anderwärts wurden schon im Anfange der vierziger Jahre Gaserzeuger gebaut, und von Jahr zu Jahr fand seitdem die Gasfeuerung ausgedehntere Anwendung.

Grofse Fortschritte hatte bereits im Anfange des Jahrhunderts die Giefserei gemacht. Sowohl die Bedürfnisse des Krieges als die zunehmende Anwendung von Maschinen seit Erfindung der Dampfmaschine bedingten einen erhöhten Bedarf an Gufswaaren. England war auch hierin Führer und Vorbild. Karsten schrieb 1816, den Engländern verdanke man alle bedeutenderen Fortschritte, in Gleiwitz war auf Graf Redens Veranlassung eine Giefserei nach englischem Vorbilde errichtet, und in Berlin wurde 1804 die nur für Cupol- und Flammofenbetrieb bestimmte Königliche Giefserei an der Panke gegründet, nachdem eine alte Mühle zu diesem Zwecke vom Staate angekauft worden war. Die Giefsereien waren nach der schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gemachten Erfindung der Cupolöfen von dem Hochofenbetriebe unabhängig geworden. Die Cupolöfen wurden anfänglich durch Cylindergebläse betrieben; seit Anfang der dreifsiger Jahre fing man an, diese durch die weit billigeren Ventilatoren zu ersetzen. An Stelle der kostspieligeren Masse- und Lehmformerei trat mehr und mehr die Sandformerei. Hartgufswalzen werden in einer Patentschrift von John Burn vom Jahre 1812 erwähnt; die Herstellung emaillirter Waaren wurde 1815 in Lauchhammer eingeführt.

Samuel Lucas erhielt 1804 ein englisches Patent zur Darstellung schmiedbaren Gusses. Das beschriebene Verfahren stimmt im wesentlichen mit dem noch jetzt üblichen überein, aber mancherlei Schwierigkeiten stellten sich anfangs der Ausführung des Verfahrens in den Weg, bis ein Bruder des Patentnehmers, Thomas Lucas von Chesterfield, die Sache aufgriff und mit gutem Erfolge Schneidwaaren anfertigte, welche eine so schöne Politur und so gute Schneiden annahmen, wie der beste Gufsstahl.* Für diesen Zweck, die Herstellung billiger Schneidwaaren, wurde die Erzeugung schmiedbaren Gusses zuerst ausgebeutet, doch fertigte man bereits um 1814 in einer Fabrik zu Birmingham Lichtputzer, Steigbügel, Kutschengeschirr und dergleichen Gegenstände aus schmiedbarem Gufs. Auf dem Festlande soll das Verfahren zuerst 1829 zu Traisen bei Lilienfeld in Oesterreich angewendet worden sein; in Deutschland fand es zuerst um 1840 in Solingen Eingang.

Das Frischen des Roheisens geschah im Anfange des Jahrhunderts auf dem Festlande nur in Frischfeuern. Das von den Engländern erfundene Puddelverfahren hatte vorläufig noch keine Nachahmung gefunden; Versuche, welche man in Lauchhammer und in Treybach angestellt hatte, mit Holzfeuerung zu puddeln, waren ungünstig verlaufen. Währenddem breitete sich in Grofsbritannien das Flammofenfrischen mit Steinkohlen mehr und mehr aus, und hierdurch wurde dort eine Massenerzeugung von schmiedbarem Eisen ermöglicht, von welcher man früher keine Ahnung gehabt hatte, und welche England einen Vorsprung vor allen übrigen Ländern verlieh. Im Feineisenfeuer wurde zunächst das graue Roheisen geläutert; bemerkenswerth ist, dafs diese Feuer schon um 1802 mit wassergekühlten Formen versehen waren. Der Puddelofen hatte anfänglich einen Sandherd; seit 1816 gab Rogers dem Herde eine Unterlage von Eisenplatten; 1832 nahmen Daniel und Georg Horton ein Patent auf die Anwendung von Luft- oder Wasserkühlung für den Herd des Puddelofens, welche der noch jetzt üblichen Kühlung ähnlich war. Erst im Jahre 1840

* Hier sei ein (?) seitens des Berichterstatters erlaubt.

wurden jedoch die Sandherde durch Schlackenherde ersetzt, wodurch das Verfahren erheblich vervollkommnet wurde. Der Erfinder dieser Einrichtung war Joseph Hall; das Eisenwerk, wo sie zuerst in Anwendung kam, Bloomfield bei Tipton in Staffordshire. In Deutschland hatte man zuerst im Jahre 1825 auf der Hütte Rasselstein bei Neuwied das Puddeln mit Erfolg eingeführt, und als zwölf Jahre später Faber du Faur dem Hochofen die brennbaren Gase zu entziehen gelernt hatte, fanden diese, wie schon erwähnt, zuerst für das Puddelverfahren Benutzung. Auch die in Gaserzeugern gewonnenen Gase waren anfänglich vornehmlich zum Heizen von Puddelöfen bestimmt. Die aus den Puddelöfen abziehenden Verbrennungsgase, die Abhitze, verwendete man in England vereinzelt schon vor 1816 zum Heizen von Dampfkesseln; gröfsere Verbreitung erhielt später die Einrichtung auf dem Festlande, wo man triftigere Veranlassung als in England hatte, thunlichst an Brennstoff zu sparen.

Schon in dem ersten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts entstanden auch auf dem Festlande verschiedene Fabriken für die von Huntsman 70 Jahre zuvor erfundene, aber thunlichst in tiefes Geheimnifs gehüllte Erzeugung des Tiegelstahls (Gufsstahls). Johann Konrad Fischer in Schaffhausen, Gruber in Bern, Gebrüder Poncelet in Lüttich sind einige solcher Fabriken, deren Erzeugnisse grofsen Ruf besafsen. Im Jahre 1811 aber legte Friedrich Krupp auf der Walkmühle bei Altenessen aufser einem Reckhammer eine Stahlschmelz- und Cementirhütte an, aus welcher das berühmteste Stahlwerk des Jahrhunderts sich entwickelt hat. Eine neue gröfsere Fabrik wurde 1819 durch Krupp westlich von der Stadt Essen angelegt; sie erhielt einen Schmelzbau für sechszig Tiegelöfen, von denen jedoch vorläufig nur acht fertiggestellt wurden. In 24 Stunden konnte zweimal geschmolzen werden; jeder Tiegel fafste 25 Pfd. Stahl. Im Jahre 1826 starb Friedrich Krupp; man konnte damals Güsse im Gewichte bis 40 Pfund ausführen. Trotz der erlangten Erfolge befand sich Krupp in steter Geldverlegenheit, und unter sehr schwierigen Verhältnissen mufste nach seinem Tode sein erst vierzehnjähriger Sohn Alfred die Leitung des väterlichen Geschäfts übernehmen. In den Zeitungen erschien damals folgende Bekanntmachung der Wittwe Krupp:

„Den geschätzten Handelsfreunden meines verstorbenen Gatten beehre ich mich die Anzeige zu machen, dafs durch sein frühes Hinscheiden das Geheimnifs der Bereitung des Gufsstahles nicht verloren gegangen, sondern durch seine Vorsorge auf unseren ältesten Sohn, der unter seiner Leitung schon einige Zeit der Fabrik vorgestanden, übergegangen ist, und dafs ich mit demselben das Geschäft unter der früheren Firma von Friedrich Krupp fortsetzen und in Hinsicht der Güte des Gufsstahles, sowie auch der in meiner Fabrik daraus verfertigten Waaren nichts zu wünschen übrig lassen werde. Die Gegenstände, welche in meiner Fabrik verfertigt werden, sind folgende: Gufsstahl in Stangen von beliebiger Dicke, desgleichen in gewalzten Platten, auch in Stücken, genau nach Abzeichnungen der Modelle geschmiedet, z. B. Münzstempel, Stangen, Spindeln, Tuchscheerblätter, Walzen und dergl., wie solche nur verlangt und aufgegeben werden, sowie auch fertige Lohgerberwerkzeuge.

Gufsstahlfabrik bei Essen, im October 1826.
Wittwe Therese Krupp geb. Wilhelmi."

Die Fabrik hatte damals nur vier ständige Arbeiter. „Ich stand", so sagte Alfred Krupp später in dem bekannten Aufrufe an seine Arbeiter, „an den ursprünglichen Trümmern dieser Fabrik, dem väterlichen Erbe, mit wenigen Arbeitern in einer Reihe. . . . . Fünfzehn Jahre lang habe ich gerade so viel erworben, um den Arbeitern den Lohn ausbezahlen zu können, für meine eigene Arbeit und Sorgen hatte ich nichts weiter als das Bewufstsein der Pflichterfüllung." Im Jahre 1832 waren zehn Arbeiter auf dem Kruppschen Werke beschäftigt; der Verkauf eines englischen Patents auf eine von Krupp erfundene Löffelwalze im Laufe der dreifsiger Jahre ermöglichte es ihm, einen grofsen Theil der auf dem Werke lastenden Schulden abzutragen, aber im Jahre 1848, als die politischen Unruhen auch einen Rückgang des Geschäfts veranlafsten, mufste das ganze ererbte Silberzeug verkauft werden, um den Lohn der Arbeiter zahlen zu können, deren Zahl damals 72 betrug, nachdem sie einige Jahre früher schon auf 122 gestiegen war. Bereits 1843 hatte Krupp dem preufsischen Kriegsministerium zwei geschmiedete Gufsstahlgewehrläufe zur Prüfung vorgelegt, aber er wurde mit Geringschätzung abgefertigt. Erst nachdem Proben, welche in Paris angestellt worden waren, glänzende Ergebnisse geliefert hatten, fing man auch in Berlin an, der Sache Beachtung zu schenken. Ein von Krupp gefertigtes Dreipfündergeschütz wurde 1849 in Berlin geprüft und bewährte sich vorzüglich. Von dieser Zeit an begann die Firma Fried. Krupp sich Weltruf zu erwerben.

Mit der rasch zunehmenden Erzeugung schmiedbaren Eisens in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts und mit der Vervollkommnung der Erzeugungsverfahren mufste auch eine Vervollkommnung der für die Verdichtung und Formgebung bestimmten Vorrichtungen Hand in Hand gehen. Für das Zängen der Luppen bediente man sich im Beginn des Jahrhunderts der durch Wasser getriebenen Stirnhämmer oder Aufwerfhämmer, für das Ausrecken häufig der Schwanzhämmer. Der Gedanke, Hämmer durch Dampf treiben zu lassen, war bereits durch James Watt erwogen

worden, aber nicht zur Ausführung gelangt. Die Veranlassung zum Entwurfe eines Dampfhammers in der jetzigen Form gab eine an James Nasmyth, den Besitzer einer Maschinenfabrik zu Patricroft, im Jahre 1839 gerichtete Anfrage eines Fachgenossen wegen Anfertigung einer starken Schiffswelle; kein englisches Schmiedewerk wollte die Arbeit übernehmen, weil die vorhandenen Hämmer nicht dafür ausreichten. Nasmyth erwog die Angelegenheit und zeichnete eine Skizze eines Dampfhammers in sein Notizbuch.* Aber nicht in England wurde der erste Dampfhammer gebaut. Bei einem Besuche des Eisenwerksbesitzers Schneider aus Creuzot mit seinem Ingenieur Bourdon bei Nasmyth sahen diese dessen Skizze und fanden Gelegenheit, sie abzuzeichnen, um dann sofort nach ihrer Rückkehr einen Hammer danach zu bauen. Als Nasmyth 1842 nach Creuzot kam, sah er zu seiner Ueberraschung bereits den nach seinem Entwurfe gefertigten Dampfhammer in Thätigkeit, und schon ein Jahr zuvor hatten die Gebrüder Schneider ein französisches Patent auf dessen Einrichtung erworben. Bald darauf erbaute nunmehr auch Nasmyth einen 30 Centner schweren Hammer für sein eigenes Werk, dessen Ruhm sich bald weit verbreitete. Die erstaunliche Sicherheit der Handhabung des schweren Hammers durch den Wärter war damals etwas ganz Neues; „er denkt in Schlägen“, pflegte Nasmyth von seinem Hammer zu sagen. In Deutschland kam der erste Dampfhammer am 13. Januar 1843 auf der Königin-Marienhütte in Betrieb. Er war durch den dortigen Director Dorning gebaut.

* Die Skizze ist auf Seite 592 der Geschichte des Eisens wiedergegeben.

Walzwerke zum Ausstrecken des gezängten Schweifseisens kamen auf dem Festlande mit der Einführung des Puddelverfahrens in Anwendung.

Hinsichtlich der Entwicklung des Eisenhüttenbetriebes in den einzelnen Ländern möge auf das in Rede stehende Werk selbst verwiesen werden. Manches jetzt berühmte Eisenwerk ist in jenem Zeitabschnitte entstanden, und die bei seiner Gründung mafsgebenden Verhältnisse sind mit der dem Verfasser eigenen Gründlichkeit in seinem Buche geschildert.

Im fünften Hefte beginnt die Geschichte der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts. Das regelmäfsige Erscheinen der bisherigen Lieferungen läfst erwarten, dafs auch die noch rückständigen bald folgen werden. Mit der Schlufslieferung wird alsdann ein Werk sein Ende erreichen, welches die Arbeit von Jahrzehnten umfafst, von dem man aber auch wird rühmen können, dafs hinsichtlich der Reichhaltigkeit des Inhalts und der Gründlichkeit der Quellenforschung kein anderes, den gleichen Gegenstand behandelndes Buch ihm auch nur annähernd gleichkommt.

A. Ledebur.

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs

in den Jahren 1895 bis 1897 bezw. 1888 bis 1897.*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

In dem Rundschreiben Nr. 20 des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ heifst es:

„Von dem Kaiserlichen Statistischen Amte ist die Erzeugung der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1897 veröffentlicht worden. Leider sind 109 Eisengiefsereien, 3 Schweifseisen- und 3 Flufseisenwerke mit ihren Antworten in Rückstand geblieben, von denen nur 55 Eisengiefsereien, 3 Schweifseisen- und 3 Flufseisenwerke mit ihrer Erzeugung amtlich abgeschätzt werden konnten, während 54 Giefsereien mit einer Erzeugung von etwa 23670 t Eisengufswaaren im Werthe von 5408800 ℳ durch private Sachverständige abgeschätzt worden sind.

Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Erzeugung für die Hüttenwerke selbst von grofsem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dafs alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1898 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.“

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 1 S. 22.

I. Eisenerzbergbau.

		1895	1896	1897
Producirende Werke		491	542	586
Eisenerz-Förderung	t	12 349 600	14 162 335	15 465 979
Werth	ℳ	41 075 742	51 398 651	60 087 690
Werth einer Tonne	„	3,32	3,62	3,88
Arbeiter		33 556	35 223	37 991

II. Roheisenerzeugung.

		1895	1896	1897
Prodecirende Werke		104	106	109
Holzkohlenroheisen	t	16 879	16 385	16 509
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff	t	5 447 622	6 356 190	6 864 957
Sa. **Roheisen überhaupt**	t	5 464 501	6 372 575	6 881 466
Werth	ℳ	236 952 007	299 659 689	350 146 669
Werth einer Tonne	„	43,36	47,02	50,88
Verarbeitete Erze und Schlacken	t	13 765 799	15 892 672	17 127 993
Arbeiler		24 059	26 562	30 459
Vorhandene Hochöfen		263	265	273
Hochöfen in Betrieb		212	229	242
Betriebsdauer dieser Oefen	Wochen	9 929	10 816	11 661
Giefserei-Roheisen	t	855 797	944 356	1 089 108
Werth	ℳ	40 565 224	48 507 988	58 575 713
Werth einer Tonne	„	47,40	51,37	53,78
Bessemer- und Thomas-Roheisen	t	3 373 223	4 054 761	4 481 700
Werth	ℳ	143 237 770	185 244 433	221 285 921
Werth einer Tonne	„	42,46	45,69	49,38
Peddel-Roheisen	t	1 193 992	1 330 838	1 256 392
Werth	ℳ	49 513 430	62 142 674	65 324 652
Werth einer Tonne	„	41,47	46,69	51,99
Gufswaaren I. Schmelzung	t	31 712	32 591	42 923
Werth	ℳ	3 226 209	3 346 994	4 465 660
Werth einer Tonne	„	101,74	102,70	104,04
Gufswaaren I. Schmelzung: Geschirrgufs (Poterie)	t	2 057	1 630	1 506
Gufswaaren I. Schmelzung: Röhren	t	13 524	13 267	19 493
Gufswaaren I. Schmelzung: Sonstige Gufswaaren	t	16 131	17 694	21 924
Bruch- und Waecheisen	t	9 777	10 029	11 343
Werth	ℳ	409 374	417 600	494 723
Werth einer Tonne	„	41,87	41,64	43,62

III. Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengiefserei (Gufseisen II. Schmelzung).

		1895	1896	1897
Prodecirende Werke		1 280	1 267	1 216
Arbeiter *		67 908	74 536	79 844
Verschmelzenes Roh- und Brucheisen *	t	1 341 302	1 570 155	1 680 989
Erzeugung: Geschirrgufs (Poterie) *	t	73 588	88 684	86 261
Erzeugung: Röhren *	t	165 022	195 047	195 020
Erzeugung: Sonstige Gufswaaren *	t	916 225	1 080 327	1 168 260
Erzeugung: Abgeschätzte Giefsereien	t	17 600	19 950	23 670
Erzeugung: **Summe Gufswaaren** **	t	1 172 435	1 384 008	1 473 211
Werth	ℳ	188 656 084	230 245 300	252 622 843
Werth einer Tonne	„	160,91	166,36	171,48

2. Schweifseisenwerke (Schweifseisen und Schweifsstahl).

		1895	1896	1897
Producirende Werke		210	193	186
Arbeiter *		38 190	39 684	39 958
Halbfabricate: Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	t	83 826	86 450	79 641
Halbfabricate: Cementstahl zum Verkauf	t	242	250	252
Sa. der **Halbfabricate**	t	84 068	86 700	79 893
Werth „ „	ℳ	5 991 726	7 203 799	7 386 546
Werth einer Tonne	„	71,27	83,09	92,46

* Ausschliefslich der abgeschätzten Werke.
** Einschliefslich der abgeschätzten Werke.

			1895	1896	1897
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile*	t	1 493	1 802	6 511
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile*	t	614	159	509
	Eisenbahn-Achsen, -Räder, Radreifen*	t	5 332	5 654	13 348
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen*	t	789 804	887 651	793 588
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech*	t	91 318	99 368	109 591
	Draht*	t	36 818	35 639	34 073
	Röhren*	t	33 255	42 203	37 735
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)	t	34 019	38 732	36 336
	Abgeschätzte Werke	t	3 550	2 350	—
	Sa. der **Fabricate**	t	996 202	1 113 559	1 031 691
	Werth " "	ℳ	115 529 564	142 916 125	141 974 135
	Werth einer Tonne	"	115,97	128,34	137,61

3. Flufseisenwerke.

			1895	1896	1897
Producirende Werke			151	154	164
Arbeiter*			75 080	83 302	91 526
Halbfabricate	Blöcke zum Verkauf	t	283 294	411 266	362 529
	Blooms, Billets, Platinen u. s. w. zum Verkauf	t	848 163	946 979	910 560
	Sa. der **Halbfabricate**	t	1 131 457	1 358 245	1 273 089
	Werth " "	ℳ	80 320 012	105 578 528	107 131 043
	Werth einer Tonne	"	70,99	77,73	84,15
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile*	t	493 855	580 732	792 610
	Bahnschwellen und Befestigungstheile*	t	143 207	159 336	144 333
	Eisenbahn-Achsen, -Räder, Radreifen*	t	109 784	118 298	126 979
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen*	t	1 020 700	1 332 491	1 554 995
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	448 253	566 822	574 097
	Weifsblech	t	31 156	34 168	31 458
	Draht	t	465 647	513 375	478 834
	Geschütze und Geschosse	t	8 691	14 015	15 473
	Röhren	t	12 065	10 210	11 480
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)*	t	97 112	132 829	133 210
	Abgeschätzte Werke	t	850	460	—
	Sa. der **Fabricate**	t	2 831 318	3 462 736	3 863 469
	Werth " "	ℳ	332 554 280	435 257 767	506 194 175
	Werth einer Tonne	"	117,45	125,70	131,02

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	1895	1896	1897	1895	1896	1897
	Menge in Tonnen**			Werth in Mark**		
Gufseisen erster Schmelzung	31 712	32 591	42 923	3 226 209	3 346 994	4 465 660
" zweiter "	1 172 435	1 384 008	1 473 211	188 656 084	230 245 300	252 622 843
Schweifseisen und Schweifsstahl	1 080 270	1 200 250	1 111 584	121 521 290	150 119 924	149 360 681
Flufseisen und Flufsstahl	3 962 775	4 820 981	5 136 558	412 874 292	540 836 295	613 325 218
Summa	6 247 192	7 437 839	7 764 276	726 277 875	924 548 513	1 019 774 402

„Die vorhergehende Zusammenstellung (für 1897: 7 764 276 t im Werthe von 1 019 774 402 ℳ) legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandsfrei. Es wird auch zuzugeben sein, dafs ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr grofse Schwierigkeiten geboten hätte, vielleicht gar nicht durchführbar wäre.

Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irrthümlichen Auffassung über die Höhe der Erzeugung führen, da der weitaus gröfste Theil der verkauften Halbfabricate (Rohluppen, Rohschienen, Blooms, Billets, Platinen) in den Ganzfabricaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahn-Achsen, -Räder, -Radreifen, Schmiedestücke, Handelseisen u. s. w.) wieder erscheint, ein kleinerer Theil ausgeführt wird und nur sehr geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden."

In der folgenden Zusammenstellung hat Dr. H. Rentzsch versucht, die Höhe der Erzeugung in 1895 bis 1897 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, dafs nur die Ganzfabricate aufgeführt worden sind und von den Halbfabricaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Darnach würden betragen:

* Ausschliefslich der geschätzten Werke.

** Den Ziffern des Kaiserlichen Statistischen Amts sind die Artikel aus Gufseisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

Ganzfabricate und ausgeführte Halbfabricate.

	1895	1896	1897
Eisenhalbfabricate (Luppen, Blöcke u. s. w.), zum Verkauf, ausgeführt . . . t	61 807	49 529	39 791
Geschirrgufs (Poterie) . . . t	75 645	90 314	87 767
Röhren . . . t	223 866	260 727	263 728
Sonstige Gufswaaren . . . t	932 356	1 098 021	1 190 184
Eisenbahnschienen und Schienbefestigungstheile . . . t	195 348	582 534	799 120
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile . . . t	143 821	159 495	144 842
Eisenbahn-Achsen, -Räder, -Radreifen . . . t	115 116	123 952	140 327
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . t	1 810 504	2 220 142	2 348 583
Platten und Bleche, aufser Weifsblech . . . t	539 571	666 190	683 688
Weifsblech . . . t	31 156	34 168	31 458
Draht . . . t	502 465	549 014	512 907
Geschütze und Geschosse . . . t	8 691	14 015	15 473
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.) . . . t	131 131	171 561	169 546
Abgeschätzte Werke . . . t	22 000	22 760	23 670
Sa. der Fabricate t	5 093 474	6 042 422	6 451 084
Werth in ℳ	644 292 627	815 779 035	908 889 813
Werth einer Tonne in „	126,49	135,01	140,89

IV. Kohlenförderung.

		1895	1896	1897
Steinkohlen . . .	t	79 169 276	85 690 233	91 054 982
	Werth ℳ	538 895 144	592 976 389	648 938 742
	Werth einer Tonne „	6,85	6,96	7,17
	Arbeiter	303 937	316 513	336 174
Braunkohlen . . .	t	24 788 363	26 780 873	29 419 503
	Werth ℳ	58 011 283	60 882 922	66 250 567
	Werth einer Tonne t	2,38	2,32	2,30
	Arbeiter	37 476	38 195	40 057

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Giefserei, Schweifseisen- u. Stahlwerke)	Summe	Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Giefserei, Schweifseisen u. Stahlwerke)	Summe
1874 . .	31 733	24 342	118 748	174 823	1886 . .	32 137	21 470	130 858	184 465
1875 . .	28 138	22 760	114 003	164 901	1887 . .	32 969	21 432	138 176	192 577
1876 . .	26 206	18 556	99 668	144 430	1888 . .	36 009	23 046	147 361	206 416
1877 . .	25 570	18 188	95 400	139 158	1889 . .	37 762	23 985	161 344	223 091
1878 . .	27 745	16 202	92 026	135 973	1890 . .	38 837	24 846	170 753	234 436
1879 . .	30 192	17 386	96 956	144 534	1891 . .	35 390	24 773	170 268	230 431
1880 . .	35 814	21 117	106 968	163 899	1892 . .	36 032	24 325	168 374	228 731
1881 . .	36 891	21 387	114 433	172 711	1893 . .	34 815	24 201	169 838	228 884
1882 . .	38 783	23 015	125 769	187 567	1894 . .	34 912	24 110	174 354	233 376
1883 . .	39 658	23 515	129 452	192 625	1895 . .	33 556	24 059	181 173	238 788
1884 . .	38 914	23 114	132 194	194 222	1896 . .	35 223	26 562	197 522	259 307
1885 . .	36 072	22 768	130 755	189 595	1897 . .	37 991	30 459	211 328	279 778

Zehnjährige Uebersicht der Gesammterzeugung an Eisen. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897
Erze.										
Eisenerze im Deutschen Reich	7 402 382	7 831 569	8 046 719	7 555 461	8 168 841	8 105 595	8 433 784	8 436 523	9 403 594	10 116 969
„ in Luxemburg	3 261 925	3 170 618	3 359 413	3 102 060	3 370 292	3 351 938	3 958 281	3 913 077	4 758 741	5 349 010
Sa. Eisenerze	10 664 307	11 002 187	11 406 132	10 657 521	11 539 133	11 457 533	12 392 065	12 349 600	14 162 335	15 465 979
Hüttenerzeugnisse.										
Roheisen.										
Deutsches Reich a) Masseln	3 767 005	3 919 865	4 058 788	4 049 025	4 307 048	4 383 382	4 655 685	4 728 198	5 521 056	5 956 826
Deutsches Reich b) Gufswaaren I. Schmelzung	30 442	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234
Deutsches Reich c) Bruch- und Wascheisen	15 898	13 664	7 937	10 235	9 748	9 635	10 007	9 777	10 029	10 918
Roheisen in Luxemburg	523 776	561 734	558 913	544 991	586 516	558 289	679 817	694 814	808 898	872 458
Sa. Roheisen	4 337 121	4 524 558	4 658 450	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 380 038	5 464 501	6 372 574	6 881 466
Fabricate zum Verkauf.										
I. Gufseisen. (Deutsches Reich)										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	30 442	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 291	41 234
b) „ II „	833 636	984 979	1 021 475	1 013 254	1 005 099	1 042 517	1 112 861	1 146 088	1 354 750	1 440 453
II. Schweifseisen.										
a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	85 000	75 880	71 901	68 888	83 654	94 066	77 008	83 826	86 450	79 641
b) Cementstahl zum Verkauf	645	632	504	223	352	1 729	—	242	250	252
c) Fertige Eisenfabricate	1 558 798	1 673 449	1 486 658	1 411 653	1 279 287	1 078 065	1 061 808	992 652	1 111 209	1 031 690
III. Flufseisen.										
a) Blöcke zum Verkauf	103 029	147 066	147 072	171 530	238 036	230 185	265 488	283 201	411 266	362 529
b) Blooms, Billets u. s. w. zum Verkauf	461 073	522 974	471 244	549 956	541 446	701 384	767 423	848 163	946 979	910 560
c) Flufseisenfabricate	1 298 574	1 425 439	1 613 783	1 841 063	1 976 735	2 231 873	2 608 313	2 830 468	3 462 276	3 863 468
Zusammen im Deutschen Reich	4 371 197	4 859 714	4 845 449	5 104 900 (abgeschätzt)	5 158 758	5 414 516	5 927 430	6 216 445	7 405 771	7 729 827
Gufseisen. (Luxemburg)										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	—			—	—					1 689
b) „ II. „	4 615	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	9 089
Schweifseisen und Flufseisen.										
c) Fertige Eisenfabricate	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Zusammen Luxemburg	4 615	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	10 778
Sa. Deutschland und Luxemburg	4 375 812	4 864 357	4 851 358	5 111 963	5 165 039	5 422 280	5 935 758	6 225 192	7 415 079	7 740 605
Abgeschätzte Werke	—	—	—	—	—	17 200	22 400	22 000	22 760	23 670
	—	—	—	—	—	5 439 480	5 958 158	6 247 192	7 437 839	7 764 275
Werth in ℳ	570 050 071	689 681 957	753 700 012	715 479 668	675 417 653	673 748 718	700 112 566	726 277 875	924 548 513	1 019 774 402

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. December 1898. Kl. 7, F 11 185. Federnde Ziehfläche für Drahtziehscheiben, Ziehtrommeln und Zugrollen. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rh.

Kl. 18, B 22 788. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts. Paul Benni, Ostrowiec.

Kl. 31, F 11 215. Formverfahren. Heinrich Fischer, Glashütten bei Gedern, Kreis Schotten, Oberhessen.

Kl. 49, K 16 218. Vorrichtung zum Wickeln von Drahtspiralen für Kettenherstellung. Kollmar & Jourdan, Pforzheim.

Kl. 49, R 12 258. Mechanisch angetriebener Schnellhammer. H. & Chr. Reich, Nürnberg.

15. December 1898. Kl. 49, B 22 857. Vorrichtung zum Abschneiden und Vereinigen von Flachschienen. William Raimond Baird, New York, V. St. A.

Kl. 49, G 11 801. Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profilirtem Walzgut. Henry Grey, Duluth, County of St. Louis, V. St. A.

Kl. 49, H 20 858. Verfahren zum Biegen und Härten von Gabeln. P. W. Hassel, Hagen i. W.

Kl. 49, P 9757. Vorrichtung zum mechanischen Härten von hartgelötheten Felgen u. dergl. Eug. Jul. Post, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 49, Sch 13 581. Verfahren zum Härten von Stahl; Zus. z. Pat. 100 310. Ludwig Schiecke, Magdeburg.

19. December 1898. Kl. 31, B 23 236. Windführung für Tiegelschmelzöfen mit tangential gerichteten Ausströmungsöffnungen. Rudolf Baumann, Oerlikon-Zürich, Schweiz.

Kl. 40, B 22 094. Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus ihren Halogenverbindungen. D. Emil Hilberg, Berlin.

Kl. 48, M 15 544. Elektrolyt zum Vergolden von Metallen. August Zags von Mazrimmen.

22. December 1898. Kl. 49, A 6008. Verfahren zum Verbinden von Metallbändern ohne Löthen oder Nieten. Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen b. Bremen.

Kl. 49, J 4449. Hammerwerk mit einzeln oder gemeinsam zu bewegenden Hämmern. Jonathan Jacks, Ipswich, Engl.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

12. December 1898. Kl. 4, Nr. 106 121. Zündvorrichtung für Grubenlampen nach G.-M. Nr. 90 231 mit zwischen Schieber und Gehäuse befindlicher Flachfeder und mit federnder Schieberstange. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 5, Nr. 105 931. Gewichtsausgleichvorrichtung für Schachtstofsbohrer aus einem in einem Cylinder befindlichen mit einem die Seiltrommel bewegenden Bande oder dergleichen verbundenen Kolben. Steinkohlenbergwerk Rheinpreufsen, Homberg a. Rh.

Kl. 19, Nr. 105 786. An die äufsere Seite eines Schienenstofses zu befestigende Verbindungslasche, deren Oberfläche den Schienenkopf etwas überragt und die sich nach beiden Enden zu allmählich verschmälert. Erdmann Meyer, Wildpark b. Potsdam.

Kl. 19, Nr. 105 787. An die innere Seite eines Schienenstofses zu befestigende Verbindungslasche, deren leicht convexe Oberfläche als Lauffläche für den Flantsch des darüberrollenden Rades dient. Erdmann Meyer, Wildpark b. Potsdam.

Kl. 31, Nr. 105 816. Coquille zum Giefsen von Roststäben aus zwei in der senkrechten Mittelebene des Roststabes aneinanderstofsenden, durch Bolzen mit Keilanzug zu verbindenden Hälften, deren Unterfläche mit der Oberfläche des zu giefsenden Roststabes eine Ebene bildet. Gillhausen & Bonsels, M.-Gladbach.

19. December 1898. Kl. 1, Nr. 106 165. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Würfelform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 166. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Cylinderform. Max Markstein, Birkenhain, O. S.

Kl. 1, Nr. 106 242. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Kugelform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 243. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Eiform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 244. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Doppelkegelform. Max Markstein, Birkenhain, O. S.

Kl. 1, Nr. 106 245. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen von prismatischer Form. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 5, Nr. 106 545. Aus biegsamem Drahtgeflecht oder dgl. bestehender über einen an der Förderschale befestigten, seitlich beweglichen Rahmen verschiebbarer Förderschalenverschlufs. Valentin Haas, Karwin in Schl.

Kl. 19, Nr. 106 197. Schienenstofs mit Schwellenjochunterstützung. C. Piatscheck, Bielefeld.

19. December 1898. Kl. 49, Nr. 106 559. Kammwalze für Walzwerks- u. s. w. Betrieb mit Zähnen in Schraubenlinie, die höchstens die Hälfte des Umfangs umgeben. W. Rennert, Witten a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 100 142, vom 3. Juni 1897. Th. Storer in Glasgow. *Gewinnung von Nickel bezw. Nickelsalzen aus ihren natürlich vorkommenden Silicaten oder hydraulisirten Silicaten unter gleichzeitiger Erzeugung von Eisenoxydfarben.*

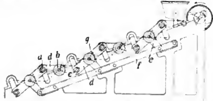
Das Nickelerz wird in fein vertheiltem Zustande mit einer Eisenchloridlösung bei etwa 187° C. unter Druck behandelt, wobei das Nickel als Chlorid in Lösung geht und das Eisen als Oxyd ausgeschieden wird.

Kl. 40, Nr. 100 242, vom 1. Juli 1897. G. de Bechi in Paris. *Behandlung von Erzen, welche Kupfer, Zink und Blei in inniger Mischung enthalten.*

Das chlorirend geröstete Erz wird mit saurer Chlorcalciumlösung ausgelaugt, wobei das Blei gröfstentheils als Sulfat zurückbleibt, hiernach wird das Kupfer als Oxydhydrat durch Zinkoxydhydrat gefällt, welches aus einer früheren Restlauge durch Fällung mittels Kalkmilch gewonnen wurde.

Kl. 1, Nr. 99602, vom 10. April 1898. Karl Kleinberg in Libuschin b. Kladno. *Siebrost.*

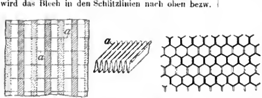
Der Siebrost besteht aus sich drehenden Querbalken *a b c* und stückweise auf und ab schwingenden Längsstäben *d*. Letztere sind auf den Querwalzen *b* gelagert und werden um diese vermittelst der Arme *e*,



an welchen die hin und her gehenden Stangen *f* angreifen, auf und ab geschwungen. In den Enden der Stäbe *d* sind die Querwalzen *a c* gelagert, bezw. diese werden von den Gabelenden der Stäbe *d* umfafst. Die Drehung der Querwalzen *b* erfolgt durch die auf einer Seite des Siebrostes angeordneten Kegelgetriebe *g*. Auf der anderen Seite des Siebrostes ist auf den Querwalzen *b* je ein Zahnrad befestigt, welches in auf den Querwalzen *a c* angeordnete Zahnräder eingreift und dadurch auch diese dreht.

Kl. 49, Nr. 99204, vom 27. August 1897. Aurel Meekel in Elberfeld. *Zellenartig durchbrochenes Blech und Verfahren zur Herstellung desselben.*

Ein Blech wird mit gegeneinander versetzten Schlitzen *a* und dann abwechselnd auf beiden Seiten an den nicht dunkel bezw. hell schraffirten Stellen mit einem Anstrich versehen, so dafs an diesen Stellen eine Löthung verhindert wird, die schraffirten Stellen dagegen zusammengelöthet werden. Hiernach wird das Blech in den Schlitzlinien nach oben bezw.

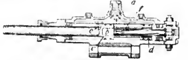


unten zusammengefaltet, so dafs die Schlitze *a* in den Faltkanten liegen. Das so vorbereitete Blech wird dann derart zusammengeprefst, dafs die Faltflächen dicht aufeinanderliegen, wonach dieselben z. B. durch Verzinkung an den schraffirten Stellen zusammengelöthet werden. Wird nunmehr das Blech quer zu den Faltkanten auseinandergezogen, so entsteht ein Gitter mit sechseckigen Oeffnungen, deren obere und untere Kanten in je einer Ebene und deren Seitenflächen senkrecht zu diesen Ebenen liegen. Die Länge dieser Seitenflächen, senkrecht zu diesen Ebenen gemessen, ist unabhängig von der Dicke des Bleches. Das Verfahren kann in verschiedener Richtung abgeändert werden.

Kl. 10, Nr. 99566, vom 5. März 1898. Dr. Emil Meyer in Berlin. *Verfahren der Verarbeitung von Schweel-Braunkohle.*

Aus der Braunkohle wird zuerst das Wasser durch Alkohol entfernt, wonach das Bitumen mittels eines Alkohol-Benzingemisches mit oder ohne Erwärmung ausgezogen wird. Die Lösung wird zur Wiedergewinnung des Alkohol-Benzingemisches und zur Abscheidung des Bitumens in Kolonnenapparaten destillirt, wonach der Laugerückstand mit oder ohne Erhitzung unter Zumischung von Pech oder dergl. zu Briketts verarbeitet wird.

Kl. 5, Nr. 99868, vom 26. August 1897. H. R., H. L. und L. G. Hancock in Moonta Mines (Südaustralien). *Steuerung für Gesteinbohrmaschinen mit Stofskolben.*



Die Steuerung besteht aus einem rohrförmigen Drehschieber *a*, dessen Arm *b* von den Kolben *c d* hin und her bewegt wird, so dafs das an einer der Kopfseiten des Schiebergehäuses eingeleitete Druckmittel abwechselnd vor und hinter die Kolben *c d* tritt. Der Auspuff erfolgt durch die Oeffnungen *e f*.

Kl. 5, Nr. 99675, vom 26 Januar 1898. J. von Kutschera in Budapest. *Stofsbohrmaschine.*

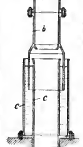


Der auf irgend eine Weise (vergl. z. B. Patent Nr. 85902 — „Stahl und Eisen“ 1896 S. 458) hin und her bewegte Kolben *a* wird durch Luftpuffer und Federn *b* in der Mitte des Cylinders *c* gehalten, der mit dem Stofsbohrer *d* starr verbunden ist.

Kl. 10, Nr. 100550, vom 15. Jan. 1898. E. Pollacsek in Budapest. *Verfahren zum Brikettiren von Kohlenklein und dergl.*

Die Abwässer der Sulfit-Cellulose-Fabrication werden ohne vorherige Reinigung oder Eindickung mit Kohlenklein und dergl. unter Zusatz von geringen Mengen Kalk oder Magnesia gemischt, wonach aus dieser schnell erhärtenden Masse Briketts geprefst werden.

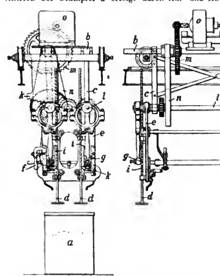
Kl. 10, Nr. 99540, vom 18. December 1897. Rud. Boeking & Cie. in Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar. *Gasabzugsrohr für Koksöfen, Oefen zur Gasfabrication, Generatoren u. s. w.*



Auf der Koksofendecke *a* ist ein Doppelrohr *c* fest eingemauert, welches mit fliefsendem Wasser gefüllt erhalten wird. In dieses taucht das untere Ende des Gasabzugsrohres *b*. Dadurch findet einerseits in dem stark gekühlten Rohr *c* eine Condensation des dem Ofen entweichenden Theerpechs statt, so dafs dasselbe in den Ofen wieder zurückfliefst und die Vorlagen nicht verstopft, während andererseits das mit dem Ofen fest verbundene Rohr *c* ganz unabhängig von dem Gasrohr *b* ist und beide sich frei ausdehnen und verschieben können.

Kl. 10, Nr. 99565, vom 12. December 1897. Kuhn & Co. in Bruch. *Vorrichtung zum Stampfen von Kohle.*

Ueber dem Stampfkasten *a* läuft der Länge nach ein Wagen *b*, an welchem vermittelst der Stangen *c* das die Stampfer *d* tragende Gestell *e* pendelnd aufgehängt ist, so dafs dasselbe vermittelst der Handhaben *f* quer hin und her bewegt werden kann und somit die Stampfer *d* die ganze Oberfläche des Stampfkastens erreichen können. Die Feststellung des Gestells *e* erfolgt an dem Zahnbogen *k* entlang. Der Antrieb der Stampfer *d* erfolgt durch Auf- und Abbewegen von Schlitten *g*, deren Klinken *k* beim Aufgang in die gezahnten Stampferstangen *i* eingreifen und die Stampfer *d* dadurch heben, während die Klinken *k* in der Höchststellung der Schlitten *g* ausgelöst werden, so dafs die Stampfer *d* frei auf die Kohle herabfallen. Die Excenterwelle *l* wird von dem Elektromotor *o* durch ein Zahngetriebe *m* und den Riemen *n* angetrieben. Die Stampfer *d* können entsprechend der Höhe der zu stampfenden Kohle höher oder tiefer eingestellt werden, so dafs sie stets die gleiche Fallhöhe haben. Desgleichen können die Stampfer *d* in der Höchststellung festgehalten werden, so dafs der fertiggestampfte Stampfkasten entfernt und durch einen anderen Kasten ersetzt werden kann.



Kl. 19, Nr. 100156, vom 19. Jan. 1898. Dr. Alwin Vietor in Wiesbaden. *Verfahren zur Herstellung der Auflauf- bezw. Ablauframpen an Stofsfangschienen.*

Die Rampen *a* der Stofsfangschiene *b* werden bei unverändertem Profil des Schienen-Kopfes und -Fufses dadurch gebildet, dafs der Steg der Stofsfangschiene *b* an den Enden bei *c* keilförmig ausgehaucht wird, während der Fufs der Stofsfangschiene *b* in der Ebene des Fufses der Laufschienen *d* verbleibt.

Kl. 48, Nr. 100143, vom 23. Jan. 1898. A. Renggli in Bill (Schweiz). *Verfahren zur Herstellung nielloartiger Verzierungen auf Eisen und Stahl.*

Das blank polirte und schwarzblau angelassene Metall wird unter Benutzung einer Deckschicht mit einer Zeichnung versehen und hierauf mit Salzsäure behandelt, so dafs nur der von der Deckschicht nicht überdeckte schwarze Untergrund angegriffen wird, das eigentliche Metall aber unberührt bleibt. Hiernach wird die Deckschicht entfernt und das Metall an seinen blanken Stellen auf galvanischem Wege mit einem Silber- oder dergl. Ueberzug versehen.

Kl. 10, Nr. 99672, vom 1. Febr. 1898. A. Morschheuser in Kalk b. Köln. *Wasserabflufs für Trockenthürme.*

Am tiefsten Punkte des Kohlen-Trockenthurmes wird eine Haube *a* mit den Oeffnungen *b* und den Trichtern *c*, sowie mit dem Luftabsaugrohr *d* und dem Wasserablafsrohr *e* eingebaut. Das aus den Kohlen sich abscheidende Wasser gelangt — eventuell unterstützt durch die in der Haube *a* unterhaltene Luftverdünnung — durch den engen Kanal zwischen den Trichtern *c* in die Haube *a* und fliefst hier durch das Rohr *e* ab, während der Kohleschlamm in der Vertiefung *f* zurückgehalten wird.

Kl. 10, Nr. 99673, vom 12. Febr. 1898. Heinrich Hölscher in Borbeck. *Wasserabzug für Trockensümpfe.*

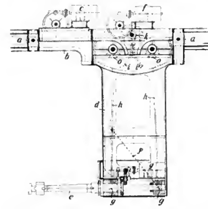
Der Trockensumpf *a* reicht mit einem undurchbrochenen Cylinder *b* in den Kasten *c* mit den Wasserablafshähnen *d* derart hinein, dafs sich zwischen *b c* eine niedrige Schicht Kleinkohle ansammelt, die beim Oeffnen der Hähne *d* dem abfliefsenden Wasser als Filter dient. Durch Oeffnen des Schiebers *e* wird der Sumpf *a* entleert.

Kl. 18, Nr. 99949, vom 8. April 1898. Backhaus & Langensiepen in Leipzig-Plagwitz. *Verfahren zur Herstellung des Rohproductes für gekörntes Stahlmaterial zum Schleifen und Poliren.*

Blechabfälle werden möglichst hoch cementirt und dann noch glühend gehärtet, wonach sie pulverisirt und als Schleif- und Polirmaterial benutzt werden.

Kl. 18, Nr. 99571, vom 29. Jan. 1898. Lauchhammer, Vereinigte vormals Gräfl. Einsiedelsche Werke in Lauchhammer. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen, Gasretorten und dergl.*

Auf einer an den Langseiten der Martinöfen entlang laufenden Hochbahn läuft, angetrieben durch einen auf ihm stehenden Elektromotor, ein Wagen *a*. In diesem kann sich quer zur Hochbahn ein Wagen *b*, welcher durch den Elektromotor *c* angetrieben wird, bewegen. An diesem Wagen *b* hängen die Rahmen *d* zur Führung des die Beschickungsmulden fassenden Trägers *e*. Letzterer kann durch den Elektromotor *f*

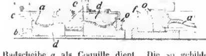


parallel sich selbst auf und ab bewegt und durch den Elektromotor *g* um seine Längsachse gedreht werden, um den Inhalt der Mulde in den Ofenherd zu entleeren. Die Parallelbewegung des Trägers erfolgt durch zwei an ihm bei *g* angreifende Pleuelstangen *h*, die an Kurbelzapfen *o* der Zahnräder *i* i^1 angelenkt sind. Von diesen wird nur *i* durch das vom Elektromotor *f* angetriebene Zahnrad *k* hin und her gedreht. Statt zweier Pleuelstangen *h* kann auch nur eine, und zwar die linke, angeordnet werden; dann aber mufs das hintere Ende des Trägers *e* durch eine Strebe *p* mit der an dieser Stelle im Rahmen geführten linken Pleuelstange *h* verbunden werden.

Durch die Parallelbewegung des Trägers *e* wird bezweckt, die Ofenthüren möglichst klein halten zu können.

Kl. 31, Nr. 99676, vom 29. April 1897. Josef Hönigswald in Wien. *Herstellung von Eisenbahnwagenrädern.*

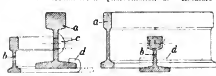
Die Form für Nabe und Radscheibe *a* wird gebildet aus den beiden Formkasten *b c* mit den Formstücken *d* und dem zwischen *b c* eingeklemmten fertigen Radreifen *o*, welcher dem Umfang der



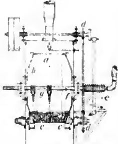
Radscheibe *a* als Coquille dient. Die so gebildete Form wird durch die Oeffnung *e* mit Gufseisen gefüllt. Bei der Erkaltung der Radscheibe *a* trennt sich ihr Umfang infolge Schwindens von dem Radreifen *o*, weshalb letzterer nach Erwärmung des ganzen Rades in eine konische Matrize *f* hineingestaucht wird, so dafs der Radreifen *o* die Scheibe *a* wieder fest umschliefst.

Kl. 19, Nr. 100155, vom 13. November 1897. Max Kühn in Berlin. *Trabares Geleisjoch.*

Das Joch besteht aus den Laufschienen *a* und den diese verbindenden Querschienen *b*. Letztere



sind an den Enden entsprechend dem Profil von *a* ausgebildet und mit denselben durch den Niet *c* und den um *a* herumgebogenen Schienenfufs *d* der Querschiene *b* verbunden.

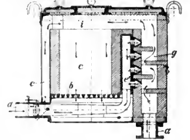


Kl. 31, Nr. 99677, vom 26. September 1897. Hermann Röchling in Kabel in Westf. *Sandstrahl - Gufsputzmaschine.*

Die im Mantel *a* gelochte Trommel *b* zur Aufnahme der Gufsstücke wird auf den Rollen *c* vermittelst des Kettengetriebes *d* gedreht, während durch das vom Zahnsector *e* achsial hin und her bewegte Rohr *f* und die Düsen *g* Sand gegen die Gufsstücke geschleudert wird.

Kl. 31, Nr. 99679, vom 21. December 1897. Theodor Fey in Budapest. *Ofen zum Trocknen von Gufsformen und dergl.*

Vermittelst des Ofens soll ein Gemisch von heifsen Feuergasen und Luft erzeugt werden, welches durch Anschlufs der Formen an den Stutzen *a* durch die Formen hindurchgeblasen wird. Zu diesem Zweck wird unter dem Rost *b* des Ofens nur so viel Luft

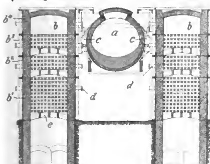


geblasen, als zur Unterhaltung einer lebhaften Verbrennung des in *c* befindlichen Koksfeuers nothwendig ist. Ein anderer Theil der bei *d* eingeblasenen Luft geht durch die Kanäle *e* aufwärts, wärmt sich hierbei an den Ofenwandungen vor und vermischt sich bei *i* und im Zickzackkanal *g* mit den Feuergasen, um bei *a* in die Formen zu strömen. Die Verbindung der Kanäle e^1 und *g* geschieht durch Düsen, um eine innige Mischung von Luft und Feuergas zu erzielen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 606083. J. A. Potter in Cleveland, Ohio. *Regenerativofen.*

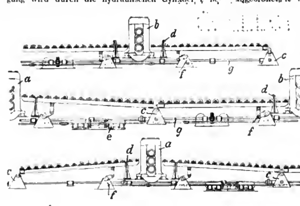
Der Herd des Ofens besteht aus einer Trommel *a*, die in wagerechter Lage an den Enden mit den Wärmespeichern *b* in Verbindung steht und behofs Entleerung ihres Inhalts um wagerechte Schildzapfen *c* gekippt werden kann. Die Wärmespeicher *b* bestehen aus einzelnen Abschnitten b^1 bis b^4, die an den Schildzapfen *d* gefafst und ohne weiteres voneinander ab-



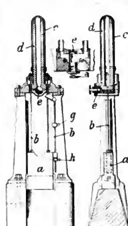
gehoben werden können, um von Staub gereinigt, ausgebessert oder durch andere ganz ersetzt werden zu können. Zu diesem Zweck sind in den Blechmänteln der Theile b^1 bis b^4, die am oberen und unteren Rande durch Winkeleisen verstärkt sind, unten Bogen *e* aufgemauert, die die Steinfüllung tragen. Zur schnellen Verbindung der Stutzen zwischen Ofen und Wärmespeicher werden mit einer grofsen Durchtrittsöffnung für die Gase versehene und durch Wasser gekühlte Gufseisenkeile benutzt, die in den Spalt zwischen den Stutzen einfach lose eingesetzt werden.

Nr. 605669. S. V. Huber in Youngstown, Ohio. *Walzwerk.*

Zwei Triowalzwerke *a b* arbeiten derart zusammen, dafs das Walzgut von einem Walzwerk *a* nach *b* gelangt, nach Passirung desselben gehoben oder gesenkt wird und dann den gleichen Weg zurückmacht u. s. f. Hierbei findet das Einschieben des Walzgutes nur durch angetriebene Rollen der Walztische statt. Letztere schwingen um feststehende Ständer *c* und werden dabei an den Ständern *d* geführt. Die Schwingung wird durch die hydraulischen Cylinder *e* bewirkt, deren Kolben mit den Winkelhebeln *f* derart verbunden sind, dafs die zu einem Walzwerk gehörigen Tische sich stets gleichzeitig heben oder senken, während die Bewegungen der Tische bei beiden Walzwerken entgegengesetzte sind. Heben sich also die Tische des einen Walzwerks, so senken sich die Tische des anderen und umgekehrt. Die Wellen *g* dienen zum Drehen sämmtlicher Rollen in der einen und anderen Richtung.

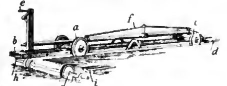


Nr. 605544. The Stiles & Fladd Press Co. in New-York. *Dampfhammer.*



Der Bär *a* ist vermittelst zweier dünnen Stangen *b* mit einem Stahlcylinder *c* verbunden, der auf dem feststehenden, mit dem oberen Gestelltheil ein Stück bildenden Kolben *d* gleitet. Am unteren Ende desselben ist ein Hahn *e* angeordnet, der von den Anschlägen *g h* gesteuert wird und entweder Dampf über den Kolben treten läfst, wobei der Hammer gehoben wird, oder den Dampf frei entweichen läfst, in welchem Fall der Bär herabfällt.

Nr. 603751. W. B. Woods und Lyman Henry in Bridgeport, Ohio. *Wagen für Glühkisten.*



Um die Glühkisten in den Ofen zu setzen und aus demselben wieder zu entfernen, sind vor ihm in der Ebene der Hüttensohle einfache seichte Rinnen *i* angeordnet, in welchen die Räder *a* eines Wagens *b* laufen. Letzterer trägt eine bei *c* gelagerte Gabel *d*, deren hinteres Ende vermittelst der Kurbel *e* und eines Zahnstangengetriebes an der auf dem Wagen *b* stehenden Säule entlang auf und ab bewegt werden kann. Der Gabelschaft ist durch ein Sprengwerk *f* versteift. Die Benutzung geschieht in der Weise, dafs die Gabel *d* unter die Glühkiste gefahren, dann mit dieser gehoben und in den Ofen gefahren wird. Das Absetzen der Kiste erfolgt durch Senken der Gabel. Das Ein- und Ausfahren des Wagens in den Ofen kann durch ein in der Hüttensohle gelagertes, von einem Motor angetriebenes Zahnrad *g* und eine an der Unterseite des Wagens befestigte, in *g* eingreifende Zahnstange *h* oder durch Kettenzüge oder sonstwie erfolgen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat November 1898 Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	26 267
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	39 305
	Schlesien und Pommern	11	31 990
	Königreich Sachsen	1	1 349
	Hannover und Braunschweig	1	690
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 567
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	30 788
	Puddelroheisen Sa.	63	132 956
	(im October 1898	65	129 130)
	(im November 1897	68	138 027)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	34 572
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	3 445
	Schlesien und Pommern	1	3 976
	Hannover und Braunschweig	1	3 550
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	45 543
	(im October 1898	7	48 553)
	(im November 1897	9	46 915)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	146 199
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	3 102
	Schlesien und Pommern	3	17 363
	Hannover und Braunschweig	1	18 498
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 095
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	153 935
	Thomasroheisen Sa.	35	346 192
	(im October 1898	36	362 403)
	(im November 1897	36	311 061)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	47 939
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 711
	Schlesien und Pommern	6	10 021
	Königreich Sachsen	1	603
	Hannover und Braunschweig	2	5 880
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 164
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 650
	Giefsereiroheisen Sa.	34	113 971
	(im October 1898	34	111 036)
	(im November 1897	33	103 122)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	132 956
	Bessemerroheisen	—	45 543
	Thomasroheisen	—	346 192
	Giefsereiroheisen	—	113 971
	Erzeugung im November 1898	—	638 662
	Erzeugung im October 1898	—	651 122
	Erzeugung im November 1897	—	599 125
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1898	—	6 740 379
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1897	—	6 273 612

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Schlufs von Seite 1152 des vorigen Jahrgangs).

Als zweiter Redner sprach Hr. Bergrath Gothein über die

wirthschaftliche Bedeutung der Gütertarife.

Der Wortlaut des mit grofsem Beifall aufgenommenen Vortrags ist an anderer Stelle dieser Nummer abgedruckt. Nachdem der Vorsitzende dem Redner den Dank der Versammlung ausgesprochen hatte, ergriff das Wort Reg.-Rath **Schulze**: Was mich hierhergeführt hat, ist der Gedanke gewesen, hier neue Anregungen zu bekommen für die Aufgaben, welche die Preufsischen Staatseisenbahnen speciell hier zu Lande zu erfüllen haben. Ich möchte zunächst sagen, dafs ich dem Schlufssatze des Herrn Vortragenden auch als Staatseisenbahner in vollem Umfange beipflichten kann, dafs es mit die Aufgabe der Bahnen ist, dafür zu sorgen, dafs Deutschland in dem Wettbewerb auf dem Weltmarkte eine fortdauernd wachsende und gesicherte Stellung einnimmt. Ich glaube auch, dafs nicht blofs die Eisenbahndirection Kattowitz, sondern die gesammten Eisenbahnverwaltungen im Grunde genommen diesem Ziele sympathisch gegenüberstehen.

Ich möchte mir nun noch erlauben, ganz kurz auf einige Punkte zurückzukommen, welche der Herr Vortragende berührt hat, auf einige Punkte, in denen gegenüber der Preufs. Staatseisenbahnverwaltung ein, ich möchte sagen, etwas feindseliger Ton angeschlagen worden ist. Man kann ja die Frage, wie die Eisenbahntarife zu machen sind, von zwei Seiten ansehen: Hr. Dr. Gothein sieht sie so an, ich so! Wenn Hr. Dr. Gothein Mitglied einer Preufs. Staatseisenbahndirection wäre, würde er meinen Standpunkt theilen — und umgekehrt!

Es wurde wiederholt angeführt, dafs die Eisenbahndirection die Tarife einfach decretirt und es hätte beinahe den Anschein, als ob sie das thäte, ohne sich irgend etwas dabei zu denken. Herr Dr. Gothein ist ja wohl selbst am besten darüber unterrichtet, wie bei der Eisenbahn Tariffragen erörtert werden. Es sind auch einzelne Eigenthümlichkeiten des preufs. Tarifwesens hervorgehoben worden. Es ist einmal gerügt worden, dafs man grundsätzlich an dem Tonnen-Kilometer-System festhalte. Allerdings ist dieses System noch die Grundlage. Aber es ist doch schon — namentlich für Schlesien — in weitestem Umfange durchbrochen worden. Die grose Mehrzahl der Artikel, die Schlesien braucht und versendet, wird heute bereits auf anderer Grundlage zu billigeren Sätzen verfrachtet.

Es ist dann die Rede gewesen von den Ueberschüssen der Eisenbahn, die sich voraussichtlich in diesem Etatsjahre auf 200 Millionen stellen würden. Ich glaube zunächst darauf hinweisen zu müssen, dafs, wenn wir Privatbahnen hätten, diese voraussichtlich in einer Zeit wie der jetzigen auch nicht ohne Ueberschüsse arbeiten würden. Es kommt aber hinzu, dafs mit der Thatsache einfach gerechnet werden mufs, dafs diese 200 Millionen für den Etat heute nicht entbehrlich sind und dafs, wenn sie nicht von der Eisenbahnverwaltung aufgebracht würden, sie auf anderem Wege beschafft werden müfsten. Und es dürfte doch sehr schwer werden, eine andere Form als diese zur Zeit bestehende sogenannte Verkehrssteuer für diese Aufgabe zu finden.

Im Augenblick möchte ich mich auf das Gesagte beschränken. Vielleicht komme ich im Laufe der Debatte noch auf den einen oder anderen Punkt zurück.

Bergrath **Gothein**: Es hat mir selbstverständlich fern gelegen zu behaupten, dafs die Eisenbahnverwaltung die Tarife ohne Gründe decretirt. Ich habe nur hervorgehoben, dafs der Unterschied zwischen einer freien Preisentwicklung der Frachten und der jetzigen darin beruht, dafs die Monopolverwaltung ein schematisches System anwenden mufs, und dafs wir eben eine natürliche Preisbildung infolge Fehlens der Concurrenz nicht haben. Ich gebe vollständig zu, dafs man auch in den Kreisen der Bahnverwaltung Tarifverbesserungen anstrebt. Es kommt meist blofs nicht viel dabei heraus, weil dabei immer die Concurrenz der einen Gegend gegen die der anderen ausgespielt wird und der Landeseisenbahnrath sich als Ablehnungsrath erwiesen hat.

Hr. Reg.-Rath Schulze hat ausgeführt: die meisten schlesischen Artikel würden ja nicht mehr nach dem tonnenkilometrischen System verfrachtet. Es ist das nur sehr zum Theil richtig. Ich gebe zu, dafs eine grofse Anzahl von Ausnahmetarifen besteht — die Güter, welche danach versandt werden, machen bereits über die Hälfte der Gesammtverfrachtung aus — aber auch unsere Ausnahmetarife sind doch ganz überwiegend tonnenkilometrisch construirt, z. B. für Kohlen und Eisenerze. Wir haben dieselben tonnenkilometrischen Einheitssätze für den Kohlenverkehr nach Stettin von Oberschlesien, und für den Erzverkehr von dort nach hier wie vom Ruhrbecken nach Hamburg und Bremen, trotzdem die ersteren Entfernungen viel viel gröfser sind, also von Staffeltarifen kann dabei nicht die Rede sein; das Ungerechte des tonnenkilometrischen Systems kommt auch hier zum Vorschein. Es ist doch nicht zu bestreiten, dafs die meisten Nachbarländer, Oesterreich, Rufsland, vor allen Dingen Amerika, das Staffeltarifsystem als das zweckmäfsigere und richtigere zur Durchführung gebracht haben. Und ich erinnere daran, dafs bedeutende Bahnfachmänner Deutschlands, z. B. Eisenbahnpräsident Ulrich, entschiedene Anhänger dieses Systems sind.

Hr. Reg.-Rath Schulze hat vorhin gesagt, die Eisenbahnen würden unter Privatleitung in heutiger Zeit auch Ueberschüsse gemacht und sie für ihre Actionäre verwendet haben. Ich bestreite das keinesfalls. Ich habe die Frage des Staatsbahnsystems principiell gar nicht berührt, aber allerdings haben wir in den Nachbarstaaten, wie z. B. in Oesterreich-Ungarn, die Erfahrung gemacht, dafs die Staatsaufsicht sehr wohl in der Lage ist, einen Druck auf die Privateisenbahnen auszuüben, dafs, wenn die Einnahmen über eine gewisse Höhe erreichen, die Tarife ermäfsigt werden. Das ist z. B. bei der Kaiser Ferdinand-Nordbahn bei ihrer Neuconcessionirung erfolgt, wo festgesetzt worden ist, dafs bei steigendem Dividendenergebnifs eine Frachtermäfsigung eintreten mufs, wie sie auch vor zwei Jahren für verschiedene Artikel erfolgt ist und jetzt wiederum eintreten soll.

Dasselbe hat sich bei den schlesischen Privatbahnen zugetragen. Ich erinnere mich, dafs im Jahre 1882 der damalige Minister der öffentlichen Arbeiten, Hr. von Maybach, an die Verwaltungen der schlesischen Eisenbahnen, als sie die Kohlentarife nicht ermäfsigen wollten, die Mahnung richtete: „Die Verwaltungen werden sich erinnern müssen, dafs die Eisenbahnen im öffentlichen Interesse concessionirt

worden sind und dem Gemeinwohl gegenüber Verpflichtungen übernommen haben, welche den Rücksichten auf die finanziellen Interessen der Gesellschaften gegenüber schwer ins Gewicht fallen.“ (Zustimmung). Ja, das war damals, m. H.! Und wenn man es heut so hinstellen will, dafs so etwas ganz unmöglich gewesen sei, dafs es niemals Minister in Preufsen gegeben hätte, die einen solchen Druck auf die Eisenbahnen ausübten, so beruht das auf Unkenntnifs dieser Thatsache. Es ist das gerade in diesen Tagen wieder von Hrn. Prof. Cohn-Göttingen behauptet worden, und da kann ich eben nur sagen: der Herr kennt die Geschichte nicht. Wenn Hr. Reg.-Rath Schulze sodann sagt: Ja, die 200 Millionen Ueberschufs aus den Eisenbahnen sind unbedingt nothwendig, und wenn wir sie nicht auf diese Weise aufbrächten, so müfsten wir sie eben aus anderen Steuern aufbringen, so habe ich genau dasselbe vor wenigen Tagen von Gustav Cohn auch in der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen gelesen. So liegt aber die Sache gar nicht! Sehen wir uns doch an, wozu die Ueberschüsse gebraucht werden. In erster Linie zur Schuldentilgung! Dasjenige — unser Etat ist ja so aufgestellt, dafs die Einnahmen viel zu gering veranschlagt sind — was wirklich für allgemeine Staatszwecke von den Ueberschüssen verwendet wird, dürfte im Vorjahre noch nicht 100 Millionen betragen haben, während die Eisenbahnen wirklich 200 Millionen Ueberschufs bringen. M. H., gesetzlich müssen alle Etatsüberschüsse zur Schuldentilgung verwendet werden. Als für das Jahr 1895/96 der Etat mit 34 Millionen Mark Deficit abschlofs, ergab das Rechnungsjahr thatsächlich ein Plus von 60 Millionen, welche gesetzmäfsig zur Schuldentilgung verwendet wurden. Im folgenden Jahre zeigte der Etat ein Deficit von 13,5 Millionen, thatsächlich schlofs dieses Rechnungsjahr mit einem Ueberschufs von 95,5 Millionen Mark ab, welcher selbstverständlich zur Schuldentilgung überwiesen wurde. Der Etat für 1897/98 balancirte, hat aber auch einige 90 Millionen Mark Ueberschufs ergeben. Der jetzige Etat ist zwar auch so aufgestellt, dafs er balancirt, aber es ist ganz zweifellos, dafs wir wieder mindestens 84 Millionen Mark Ueberschufs erhalten werden. Und dann sind ja diese Ueberschüsse nicht die alleinige Schuldentilgung. Aufserdem haben wir ja die regelmäfsige Schuldentilgung, welche gegenwärtig 40 Millionen beträgt.

Nun haben wir gegenwärtig im Extraordinarium der Eisenbahnverwaltung einen Voranschlag von 77 Millionen. Bei diesem Etat ist es um so mehr wahrscheinlich, dafs Ueberschüsse erzielt werden, als wir im Extraordinarium noch 33 Millionen Mark offene Credite haben, die im vorigen Jahre von der Eisenbahnverwaltung nicht haben verbaut werden können; dieser Etat ist also wiederum so aufgestellt, dafs gar nicht daran gedacht werden kann, ihn voll zu verwenden. Der Ueberschufs wird also wieder auf die hohe Kante gelegt. Wir sind gegenwärtig unter Berücksichtigung aller dieser Umstände so weit, dafs einschliefslich der werbenden Kapitalsanlagen im Extraordinarium wir jährlich etwa 3 % Schulden tilgen. M. H., das ist sehr gut; wer seine Schulden bezahlt, verbessert seine Güter. Aber wenn wir in diesem enormen Mafse Schulden tilgen, dann giebt diese finanzielle Lage keine Veranlassung, angemessene Tarifermäfsigungen zu verweigern.

Aber wer sagt es denn, dafs die Tarifermäfsigungen dazu führen würden, Mindereinnahmen zu zeitigen? M. H., die meisten Tarifermäfsigungen, welche gewährt worden sind, haben ja eine Vermehrung der Einnahmen gebracht. So hat der Tarif für Düngemittel, Erden, Kartoffeln, Rüben u. s. w. im ersten Jahre seines Bestehens zwar eine Mindereinnahme von 1,5 % gebracht, im zweiten Jahre aber bereits eine Mehreinnahme von 10,2 %, im fünften eine solche von 25,4 %. Ebenso hat der Tarif für Düngekalk bereits im ersten Jahre 19, im zweiten 45 % Mehreinnahme gebracht. Der für Wegebaumaterial ergab im ersten Jahr 1,3 % Mindereinnahme, im zweiten 36, im fünften 54,5 % Mehreinnahme. Der Eisenerztarif ergab im ersten Jahr 6,6 %, im dritten 15 % Mehreinnahme, der Kokstarif im ersten Jahr 13, im dritten 20 % Mehreinnahme; ähnlich war es beim Kalisalztarif. Aus diesen amtlichen Zahlen geht klar hervor, dafs sämmtliche Ausnahmetarife der letzten Jahre, vor allen Dingen diejenigen, welche auf das Staffelprincip gegründet waren, spätestens im zweiten Jahr erhebliche Ueberschüsse gebracht haben. Es liegt also im eigenen finanziellen Interesse auch der Eisenbahnen, auf dem Wege einer gesunden Tarifermäfsigung fortzuschreiten. Niemand von uns wird verlangen, dafs dies mit einem Salto mortale geschehe, dafs die Eisenbahnen auf einmal 200 Millionen weniger Einnahme haben sollen; aber dafs wir nicht still halten dürfen auf dem Wege, Tarifermäfsigungen zu fordern, auch im finanziellen Interesse der Eisenbahn, darin wird jeder Techniker Oberschlesiens mit mir einverstanden sein!

Reg.-Rath Schulze: Ich glaube, wir einigen uns schon. Das Ziel, welches Hr. Bergrath Gothein als das erstrebenswertheste hinstellt, ist dasjenige, welches auch die Eisenbahnverwaltungen als das richtige erkannt haben. Es ist blofs die Frage, wie weit man im einzelnen Falle zu gehen hat, bei welchem Artikel und in welchem Mafse. Wenn es allgemein richtig wäre, so allgemein, wie es hingestellt wurde, dafs jede Tarifermäfsigung auch erhebliche Mehreinnahmen für die Eisenbahn zur Folge hat, dann wäre die Eisenbahn wohl die erste, die das gemerkt hätte. Und wenn die Eisenbahn nicht selber, so würde gewifs unser Herr Finanzminister darauf hingewiesen haben. So ganz einfach liegt die Sache doch nicht und ich glaube auch nicht, dafs so bedingungslos der Nachweis geführt werden kann, dafs alle Tarifermäfsigungen nun zu erheblichem Vortheile für die Eisenbahn geführt haben. Vielleicht ist dies auch nicht so zu verstehen. Dafs in wenigen Jahren die Tarifermäfsigungen zu erheblichen Mehreinnahmen geführt hätten, das würde für das endgültige finanzielle Ergebnifs noch nichts beweisen, denn diesen Mehreinnahmen stehen erhebliche Mehrausgaben gegenüber. Ich will nur an einen Fall erinnern, der für Oberschlesien von speciellem Interesse ist, dafs wir nämlich vor mehr als zwei Jahren nach langen Verhandlungen den billigen Kohlentarif nach Stettin eingeführt haben, und dafs wir meines Wissens erst in diesem Jahre dieselbe Einnahme aus dem Verkehr mit Stettin erhielten, welche wir 1896 und vorher gehabt haben bezw. dafs erst in diesem Jahre unsere früheren Einnahmen erreicht oder um ein Geringes gestiegen sind. Es ist selbstverständlich, dafs diesen Mehreinnahmen durch vermehrte Transporte wesentliche Mehrausgaben gegenüberstehen. Grundsätzlich werden wir, Hr. Gothein und ich, zur Einigung gelangen. Die Eisenbahnverwaltung hat in erster Linie das Wohl der deutschen Volksentwicklung im Auge. Dafs sie dabei nicht so vorgehen kann, wie es in jedem einzelnen Gebiete Preufsens gewünscht wird, liegt auf der Hand.

Bergrath Gothein: Ich habe selbstverständlich blofs ausgeführt, dafs die Tarifermäfsigungen eine Steigerung der Verfrachtung und damit eine Vermehrung der Einnahmen für die Bahn bedeuten und habe das an einigen speciellen Artikeln, u. a. an den Düngemitteln, ausdrücklich hervorgehoben. Die Befürchtungen bezüglich des Einnahmeausfalls sind eben übertrieben. So z. B. bei der Frage des Rohstofftarifs für Brennstoffe. Im Jahre 1891 hat der Eisenbahnrath entsprechend der Vorlage der Regierung beschlossen, den Rohstofftarif für Brennstoffe einzuführen. Inzwischen verschlechterte sich die Finanz-

lage und man rechnete sich einen Einnahmeausfall von 11 Millionen Mark heraus. Der Finanzminister erklärte, dafs diese Tarifermäfsigung nicht angängig sei, und der hohe Specialtarif III blieb. Die Folge war aber nun, wie bereits mitgetheilt, dafs der Versand oberschlesischer Kohlen über den engeren Bezirk hinaus nach deutschen Verkehrsbezirken um 675000 t zurückging, was ganz allein für die oberschlesische Kohle einen Frachtausfall für die Eisenbahn von 13,5 Millionen Mark an Minderversand ausmacht. Wem ist das zu gute gekommen? Nicht etwa den rheinisch-westfälischen oder anderen deutschen Gebieten, sondern ausschliefslich der englischen Kohle, die auf dem Wasserwege in das Land kam, und die Folge war, dafs, während man bei dem Rohstofftarif, wenn er 1891 eingeführt worden wäre, gewifs einen Frachtausfall gehabt hätte, dieser zweifellos nicht 11 Millionen Mark betragen haben würde! Wenn nun allein bei den oberschlesischen Kohlen ein Ausfall von 13,5 Millionen Mark entstanden ist, so ist dies die andere Seite, die den Eisenbahnen gegenüber doch auch beleuchtet werden mufs. Selbst Hr. Freiherr von Zedlitz-Neukirch, der Führer der Freiconservativen, hat zugegeben, es wäre besser gewesen, wenn man den Rohstofftarif schon im Jahre 1891 eingeführt hätte. Diese Meinungsäufserung kam nun etwas spät, denn inzwischen war der Tarif durch die Bemühungen der Interessenten eingeführt worden. Wenn man günstige Finanzverhältnisse hat, so soll man allerdings nicht halsbrecherische Kunststücke machen, aber man soll sicher und stetig vorgehen in der Frage der Tarifermäfsigungen.

Generaldirector **Meier**: Ich wollte mir erlauben, noch auf Einiges zurückkommen, was Hr. Reg.-Rath Schulze gesagt hat.

Sie führten an, Hr. Reg.-Rath, dafs die Einführung des Stettiner Tarifs am Anfange zu Mindereinnahmen geführt hätte und erst jetzt Pluseinnahmen ergäbe. Sie führten weiter an, dafs allgemein bei jeder Verbilligung eines Tarifs doch schliefslich, wenn später die Einnahmen steigen, diesen auch vermehrte Ausgaben gegenüberstehen.

Was den Stettiner Tarif anbelangt, der s. Z. erst nach sehr grofsen Bemühungen geschaffen wurde, so war die Sache die, dafs er so spät zur Einführung kam, dafs für den Stettiner Platz das ganze Kohlengeschäft in dem betreffenden Jahre bereits gethätigt und es damals unmöglich war, in jenem Jahre noch gröfsere Mengen Kohlen von Oberschlesien nach Stettin zu werfen. Der Bedarf war eben zum weitaus gröfsten Theile bereits von England aus gedeckt. Es mag sein, dafs dieser Tarif speciell sich etwas langsamer nutzbar gezeigt hat, aber es scheint mir auch nicht die Aufgabe dieser Tarife zu sein, dafs die finanziellen Erfolge für die Eisenbahn so plötzlich kommen. Sie müssen allmählich entstehen. Ich zweifle nicht daran, dafs sowohl wir als auch die Preufsische Eisenbahnverwaltung uns über solche Verhältnisse vollkommen klar sind.

Was im allgemeinen den Nachtheil anbelangt, dafs den erhöhten Einnahmen erhöhte Ausgaben gegenüberstehen, so möchte ich sagen, dafs das nicht ganz so schlimm ist, als es vielleicht aus den Worten des Hrn. Regierungsrath Schulze herauszuhören war. Es ist unzweifelhaft, dafs die Kosten steigen, wenn der Verkehr steigt. Wenn man aber verfolgt, welches Procentverhältnifs im allgemeinen zwischen den Einnahmen auf der einen Seite und den Selbstkosten der Bahn — wir müssen es Betriebskosten nennen — auf der anderen Seite besteht, so liegt das doch immer so, dafs das Procentverhältnifs ungefähr dasselbe geblieben oder noch etwas günstiger geworden ist, als es vorher war, trotz der Verbilligung der Tarife. Nun will ich gern zugestehen, dafs bei der grofsen Sparsamkeit des Finanzministeriums und der intensiven Arbeit, die in den Eisenbahnkreisen geleistet wird, von den Directionen, ja vom Eisenbahnminister herunter bis zum geringsten Beamten, Ersparnisse gemacht worden sind, welche bei Vermehrung des Betriebes nicht in demselben Mafse steigen, wie die Mehreinnahmen. Aber ich glaube nicht, dafs der Eisenbahnverkehr etwas Anderes ist als jedes industrielle Unternehmen, und bei jedem industriellen Unternehmen können wir die Erfahrung machen, dafs die Selbstkosten bei steigender Erzeugung heruntergehen. Ich möchte bei den Eisenbahnen noch etwas weiter gehen. Ich bin überzeugt, dafs gerade bei allen Verkehrsanstalten, also auch bei der Eisenbahn, sich dieses Resultat noch viel günstiger stellen wird als bei anderen industriellen Unternehmungen.

Nun gestatten Sie mir, noch einen dritten Punkt zu erwähnen.

Sie haben, Hr. Reg.-Rath, und nach meiner Meinung mit vollem Recht — unser Herr Vortragender hat das ebenfalls in anderer Form bestätigt — gesagt, dafs man nicht mit einem Salto mortale Tarifermäfsigungen vornehmen solle. Dafür würde ja, wenn wir auch alle in dieser Hinsicht einig wären, der Herr im Kastanienwäldchen schon sorgen! (Heiterkeit!) Es ist einmal in Düsseldorf eine Rede gehalten worden, die in dieser Beziehung mehr als typisch ist. Redner war damals der Geh. Finanzrath Hr. Jencke, Chef der Kruppschen Verwaltung, der vor Jahren in der Verwaltung der Sächsischen Staatsbahn eine leitende Stellung eingenommen hat, und diese Herren sind gewifs gewöhnt, Verdienen mit einem grofsen „V" zu schreiben. (Heiterkeit!) Dieser Herr hat damals den Rath gegeben, die Tarifermäfsigung nach und nach vorzunehmen und zwar so, dafs 10 Jahre lang die Tarife per Jahr je um ein Zehntel ermäfsigt werden, damit, worauf ja auch von Hrn. Gothein mit vollem Recht hingewiesen worden ist, die Erschütterungen vermieden werden, die eine scharfe Tarifermäfsigung mit sich bringt und bringen mufs. Wenn das, was die Preufsische Staatseisenbahn s. Z. mit den Düngemitteln gemacht hat, für alle Industriezweige eingeführt worden wäre, so wäre das ein Hundebeifsen schlimmster Art geworden! (Heiterkeit!) Es wären verschiedene Industrien in merkwürdige Verhältnisse gekommen. Es wäre eine Art Milliardensegen gewesen, bei dem man den Kopf verloren hätte, auch wenn man sonst ziemlich scharf nachzudenken gewöhnt ist. (Heiterkeit.) Davon, m. H., kann keine Rede sein. Niemand verlangt eine Tarifermäfsigung in dem Sinne plötzlicher grofser Herabsetzungen, aber Jedermann so weit, dafs die Concurrenzfähigkeit unseres Vaterlandes auf dem Weltmarkte erhalten bleibt.

Was der Hr. Bergrath Gothein nur so oberflächlich streifte: die Verhältnisse in Amerika — sie sind eigentlich so recht sinnbildlich, wie man's treiben mufs, um seine Industrie hoch zu bringen. Ich will gar nicht bestreiten, dafs die Amerikaner schneidiger sind als wir. Sie haben den grofsen Vortheil, dafs sie viel Geld haben und kühner sind in ihren Unternehmungen. Aber warum sind sie kühner? Weil sie ganz genau wissen, dafs sie das loswerden, was sie durch jene kühnen Einrichtungen schaffen. Wir können keine Schienenfabriken machen, denn das sind ja keine Walzwerke mehr in Amerika — das sind Schienenfabriken! Und was für diesen Artikel gilt, das gilt auch für die anderen. Aber Mühe und Geld wird auch bei uns genug aufgewandt.

Ich kann Sie versichern, m. H., ich bin der festen Ueberzeugung, wir werden das über kurz oder lang zu unserem Schaden sehen, dafs, wenn wir nicht bald in der von Hrn. Bergrath Gothein empfohlenen Richtung vorgehen, unsere Ausfuhrfähigkeit vollkommen unter den Nullpunkt sinkt. (Ruf: Sehr wahr!)

Hr. Bergrath Gothein hat gesagt, dafs der Werth unserer Ausfuhr bereits über 3,8 Milliarden betrug

und dafs einschliefslich der Angehörigen ungefähr 9000000 Menschen darin beschäftigt waren. Sie haben bei der letzten Volkszählung ja wohl gesehen, dafs in dem Procentsatz der landwirthschaftlichen und der in Handel und Industrie beschäftigten Bevölkerung eine Aenderung eingetreten ist. Vor nicht langer Zeit hatte die landwirthschaftliche Bevölkerung, d. h. diejenigen, die von der Landwirthschaft leben mufsten, die Majorität gegenüber derjenigen, die sich von Handel und Industrie ernährten. Das hat sich seit der letzten Volkszählung bereits ganz gewaltig geändert, und es ist ganz natürlich, dafs diese Verschiebung immer gröfser wird. Es ist ein vollkommenes Unding, dafs es anders sein könnte. Die Scholle ist da, und ich will zugeben, dafs durch intensive Cultur, durch bessere Bewirthschaftung noch mehr aus der Landwirthschaft herauszuholen ist. Im grofsen und ganzen wird das aber bald das Ende erreicht haben, denn die Scholle wird nicht gröfser. Was dann, wenn nicht Handel und Industrie da sind, um zu sorgen, dafs die Menschen leben? Dann werden wir wieder das haben, was wir vor wenigen Jahren hatten: die furchtbare Auswanderung — und die Leute, die bei uns ihr Auskommen nicht finden, helfen dann den Amerikanern, uns Concurrenz zu machen! (Beifall.)

M. H., es mufs unser Bestreben sein, Aller, die von der Industrie leben, vom Chef der Verwaltung und dem Besitzer herunter bis zum letzten Arbeiter, dafs unsere Selbstkosten heruntergehen, dafs wir gute Waare machen und uns Mühe geben, die Handelsbeziehungen anzuknüpfen, welche nöthig sind, um diese Waare an den Mann zu bringen. Dafs aber die Ersparnisse, die man im Betriebe machen kann, bald ihr Ende erreichen, ist klar — und da können eben nur Tarifverbilligungen helfen! (Lebhafter Beifall.)

Dr. Voltz: Ich wollte lediglich das bestätigen, was Hr. Director Meier aussprach: dafs die Ermäfsigung des Stettiner Kohlentarifs kein Argument war in dem Sinne, wie Hr. Reg.-Rath Schulze glaubt. Hr. Director Meier hat Ihnen bereits einen Grund angegeben, weshalb die Einnahmen der Bahn aus diesem Tarife sich zunächst nicht so hoch vermehrten. Es sind auch andere Gründe vorhanden, aber es würde zu weit führen, sie jetzt noch zu erörtern. Hr. Reg.-Rath Schulze hat ja selbst zugegeben, dafs in diesem Jahre schon Mehreinnahmen erzielt worden sind, und ich bin überzeugt, dafs dies im nächsten Jahre noch in erhöhtem Mafse eintreten wird, und dafs in kurzer Zeit der Stettiner Tarif ein grofses Geschäft für die Eisenbahn sein und hohe Ueberschüsse liefern wird. Ich gehe mit Hrn. Reg.-Rath Schulze jede Wette ein!

Bei dem der Hauptversammlung folgenden Festessen brachte Oberbergrath Hilger einen Toast auf Se. Majestät den Kaiser aus; Director Marx's Trinksprüche galt den Vorragenden und Gästen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 13. December gab der Vorsitzende Wirkl. Geheime Oberbaurath Streckert zunächst einen Ueberblick über die Thätigkeit des Vereins im Jahre 1898, dann fand satzungsgemäfs die Neuwahl des Vorstandes statt.

Director Schroeder hielt hierauf den angekündigten Vortrag über Bahnbetrieb mit Accumulatoren. Der Vortragende kam zunächst auf elektrische Strafsen- und Kleinbahnen zu sprechen, wobei er entwickelte, dafs man entweder den Accumulator auf den Motorwagen selbst oder in der Krafterzeugungsanlage anbringen könne. Im letzteren Falle diene der Accumulator zum Ausgleich der stark wechselnden Stromstärke der Strecke, ähnlich wie ein Gasometer bei Gasanstalten, und werde bei derartiger Anwendung die Sammelbatterie allgemein mit dem Ausdruck Pufferbatterie bezeichnet. Der Redner erklärte an der Hand von Mustern verschiedene transportabele und stationäre Accumulatoren und führte unter anderem ein Element vor, welches der Batterie entnommen war, das Nansen auf seiner Nordpolfahrt mitgehabt hatte. Die Batterie ist s. Z. von der Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Hagen i. W. geliefert worden. Der Accumulator zeigte sich nach Rückkehr der Fram so vollständig gut im Stande, dafs der Kapitän Swerdrup ihn, ohne dafs die geringste Reparatur nöthig war, wieder auf seine neue Nordpolfahrt mitgenommen hat. Der Vortragende kam auf die Ausdehnung des elektrischen Betriebes auf die Vollbahnen für den Fernverkehr zu sprechen und entwickelte, dafs hierbei nur Oberleitung in Betracht komme, während in der Kraftstation bei Anwendung von Gleichstrom eine Pufferbatterie aufgestellt werden müsse. Mit dem jetzigen Oberbau lasse sich infolge des elektrischen Betriebes, ohne die Entgleisungsgefahr zu vergröfsern, die Geschwindigkeit auf 120 km in der Stunde erhöhen und man könne infolgedessen die nicht ganz 600 km betragende Entfernung zwischen Berlin und Köln in fünf Stunden zurücklegen, während jetzt neun Stunden dazu gebraucht würden. Es seien zwar noch eine Menge Schwierigkeiten zu überwinden, aber keine unüberwindlichen. Hierzu sei aber die Arbeit Aller erforderlich: die ausübende Elektrotechnik sei bereit, derartige Ausführungen zu übernehmen, es gehöre aber auch das Entgegenkommen der Bahnbehörden dazu, und es sei daher mit Freuden zu begrüfsen, dafs die Königliche Eisenbahndirection Berlin einen elektrischen Zug auf der Wannseebahn einrichte, der voraussichtlich im nächsten Herbst in Betrieb komme. Der elektrische Theil dieser Einrichtung wird von Siemens & Halske ausgeführt, während die Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Hagen i. W. zwei Pufferbatterien liefert, von denen die eine in Berlin und die andere in Zehlendorf aufgestellt wird.

Verein der Märkischen Kleineisenindustrie.

Dem in der letzten Hauptversammlung des Vereins erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, dafs der Verein unter Sammlung eines reichen statistischen Materials die Aufhebung des Schiffbaumaterialtarifs für Schrauben, Nieten, Ketten, Anker u. dergl. mit Erfolg bekämpft, und ferner, wenn auch vorläufig ohne Erfolg, gegen den neu eingeführten Stückguttaffeltarif Stellung genommen hat. Er ist weiter bestrebt gewesen, eine Erhöhung des Zolles auf Fahrradtheile durchzusetzen, und er hat endlich die Aufstellung eines besondern Fragebogens zur Erhebung der Erzeugungsstatistik der Kleineisenindustrie erwirkt. Bezüglich der Erzeugungsstatistik wurde mitgetheilt, dafs der Verein eine genaue Klassification der Erzeugung der Kleineisenindustrie aufgestellt hat, die voraussichtlich dem künftigen Zolltarif als Grundlage dienen wird. Der Verein hat nach Verhandlungen mit dem Reichsamt des Innern Fragebogen ausgearbeitet, die dann schliefslich für Rheinland-Westfalen nicht vom Reichsamt des Innern, sondern von den Beauftragten der Berufsgenossenschaft eingesammelt und bearbeitet werden; niemand aufser dem Beauftragten erhält Einsicht in das gesammelte Material. Der grofse Werth genauer Erhebungen wurde von der Versammlung allseitig anerkannt und beschlossen, nach Kräften dahin zu wirken, dafs die Fragebogen möglichst vollzählig ausgefüllt würden. Die etwa vorliegenden Bedenken müssen verschwinden da die Interessen der Kleineisenindustrie nur dann

wirksam vertreten werden können, wenn die Bedeutung dieses Gewerbezweigs im Vergleich zu andern Industriezweigen ziffermäßig dargestellt werden kann. Der früher von dem Ausschufs gefafste Beschlufs, eine dauernde Musterausstellung für die Erzeugnisse der Märkischen Kleineisenindustrie zu errichten, wurde aoch von der Hauptversammlung angenommen. Betont wurde dabei, dafs diese Ausstellung nicht etwa einen Wettbewerb der Ausstellenden unter sich bedeuten solle, da die Erzeugnisse nicht mit den Namen der Firmen ausgestellt würden; wenn ein Käufer die Fabricanten gewisser Waaren wissen will, so sollen ihm die sämmtlichen in Betracht kommenden Firmen mitgetheilt werden. Ferner wurde darauf hingewiesen, dafs nur Angehörige des Vereins sich an der Ausstellung betheiligen dürften.

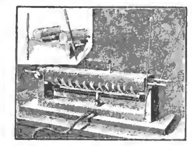
Referate und kleinere Mittheilungen.

Schiffbau am Rhein.

Auf der am neuen Hafen in Mülheim a. Rh. im Frühjahr v. J. angelegten Filialwerft der Schiffbauwerft und Maschinenfabrik von Gebr. Sachsenberg in Rofslau a. d. Elbe lief am 17. December v. J. der neue Schnelldampfer der Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein zu Düsseldorf von Stapel. Der Präsident der Gesellschaft Hr. Frowein-Elberfeld vollzog die Taufe mit folgenden Worten: „Seine Majestät der Kaiser haben allergnädigst geruht zu gestatten, dafs dem neuen Schnelldampfer der Name seiner hohen Gemahlin beigelegt werde. So vollziehe ich denn die Taufe und nenne dich »Kaiserin Auguste Victoria«. Mögest du dem stolzen Namen, welchen du trägst, immer Ehre machen. Ein Erzeugnifs deutscher Arbeit, deutschen Gewerbfleifses, wirst du ein Schmuck unserer Flotte, eine Zierde des vaterländischen Stromes sein. Mögest du, vor Gefährnissen bewahrt, allezeit die schönste Strecke des Rheinstromes durchlaufen. Das walte Gott." Wenige Augenblicke, nachdem die Champagnerflasche am Bug zerschellt war, setzte sich das in schlanken Linien gebaute Fahrzeug unter dem jubelnden Hoch der Anwesenden auf den Kaiser und die hohe Pathin in Bewegung. Der sich in tadelloser Weise vollziehende Stapellauf erfolgte nicht in der Kiellinie, sondern quer. Das neue Schiff, dessen Aufbau bereits vollzogen ist, ist in der Wasserlinie 83 m lang und 8,2 m zwischen den Radkasten breit. Vier engröhrige Dürr-Kessel werden den Dampf für die Maschine von 1250 P.S. entwickeln, so dafs das Schiff imstande sein wird, die Strecke Köln-Mainz um etwa 1/2 Stunde schneller zurückzulegen als unsere jetzigen gröfsten Salondampfer. Letztere sind 79 m lang bei 7,3 m Breite. Dem Vorgang ist um deswillen gröfsere Tragweite beizumessen, als der neue Dampfer von Kiel bis zum Topp aus deutschem Material auf rheinischer Werft erbaut ist. Häufig ist auf die eigenartige Erscheinung hingewiesen worden, dafs unsere Rheindampfer, welche dem Personenverkehr dienen, zumeist in Holland erbaut sind und englische oder schweizerische Maschinen tragen. So hat die Kölner Gesellschaft wiederum das Schwesterschiff der „Kaiserin Auguste Victoria" in Holland bestellt, seine Kessel kommen aus England, seine Maschinen aus der Schweiz. Was wäre, so fragen wir wiederholt, unser mächtig aufblühender Schiffbau heute, wenn nicht die grofsen Rhedereien den Muth gehabt hätten, ihm ihre Neubauten anzuvertrauen? Wie berechtigt dieser Muth war, beweisen die stolzen, auch vom Auslande willig zugestandenen Erfolge, welche unsere grofsen transatlantischen Dampfer im heifsen Wettbewerb mit der in England alteingesessenen Schiffbaukunst davongetragen haben. Der Düsseldorfer Direction gebührt das Verdienst, hier in nationalem Sinne bahnbrechend vorgegangen zu sein. Nachdem sie vor zwei Jahren bereits das auf der Sachsenbergschen Werft in Rofslau a. d. Elbe erbaute Schiff „Deutschland" mit bestem Erfolg in Betrieb gestellt hat, ist sie dank dem Entgegenkommen der genannten Firma, welche sich entschlofs, hier eine Filiale anzulegen, in diesem Jahre noch um den letzten Schritt weitergekommen, indem sie ihren neuesten Salondampfer, der an Gröfse und Schnelligkeit alle vorhandenen Personenboote übertreffen wird, von einer deutsch-rheinischen Werft vom Stapel lassen konnte. Jeder ehrliche Deutsche wird es der Düsseldorfer Direction zu Dank wissen, dafs er künftighin auf einem deutschen Schiff auf dem deutschen Rheinstrom fahren kann.

Neue Verwendung von Nickelstahl.

Die geringe Wärmeausdehnung einzelner Nickelstahlsorten liefs eine vielseitige Verwendung dieser Legirungen besonders zur Herstellung von bisher nicht ausführbaren Apparaten erwarten. Um die Volumenänderung der Metalle durch Erwärmung nachzuweisen und die Ausdehnung verschiedener Metallstäbe miteinander zu vergleichen, hat Ch. Ed. Guillaume, wie wir dem „Elektrotechnischen Echo" entnehmen, einen eigenartigen Apparat in der Zeitschrift „La Nature" beschrieben.



Abbild. 1 und 2

Der Apparat besteht aus einem gegossenen Gestell welches in 2 Stützen von ungleicher Höhe endigt (siehe Abbild. 1 und 2). Die eine Stütze ist mit zwei der Länge des Gestells parallel laufenden Bohrungen versehen, in welche die Stäbe eingeführt sind, deren Ausdehnung man vergleichen will. Diese durch Stellschrauben festgehaltenen Stäbe ruhen mit ihren anderen Enden auf der zweiten Stütze, deren obere Stirnfläche sorgfältig ebengeschliffen ist. Das Gestell trägt einen Ofen aus Blech, der mittels einer Reihe von Gasbrennern erwärmt wird und eine gleichmäfsige Temperatur der Stäbe erzeugt.

Um die Verlängerungen der Stäbe zu bestimmen, führt man zwischen sie und die Stützen 2 Nadeln von gleichem Durchmesser ein, auf welche leichte und gut ausbalancirte Strohhalme gekittet sind. Zur Herbei-

führung einer guten Berührungsfläche zwischen Stab und Nadel sind an die unteren Stabenden schmale Metallstreifen gelöthet.

Durch die infolge der Erhitzung eintretende Verlängerung der Stäbe werden die Nadeln und mit ihnen die Zeiger in drehende Bewegung versetzt, so dafs man noch ganz geringe Wärmeausdehnungen nachweisen kann. Aehnliche Verfahren zur Vergröfserung der Bewegung der Stabenden wurden schon früher von Kapoustine u. A. angewendet.

Nickelstahlproben von gutem Gufs sind sehr homogen und fast frei von mikroskopischen Poren, lassen sich poliren und oxydiren nur wenig. Enthält Nickelstahl mehr als 25 % Nickel, so ist er verhältnifsmäfsig weich und läfst sich von grofsen Durchmessern zu ganz feinen Drähten ausziehen.

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Nickelstahls ist die mit dem Nickelgehalte wechselnde Ausdehnung, und zwar von der des Messings bis zu $^1/_{10}$ derjenigen des Platins, so dafs sich also genaue Abstufungen in der Wärmeausdehnung durch entsprechende Legirungen erzielen lassen. So ist die Herstellung eines Metalles von gleicher Ausdehnung wie Glas für die Fassung grofser Objective zur Vermeidung von Spannungsverschiedenheiten von höchster Bedeutung. Ueberhaupt werden für die meisten Instrumente der Physik, Astronomie und Geodäsie die Nickelstahlsorten vortheilhafte Verwendung finden können. Besonders nützlich zeigen sich Nickellegirungen mit geringem Ausdehnungscoëfficienten für die Herstellung von Compensationspendeln.

Ersetzt man die Stahlstange eines Pendels durch einen Nickelstahlstab von sehr niedrigem Ausdehnungscoëfficienten, so werden die durch Temperaturschwankungen herbeigeführten Fehler auf einen ganz geringen Betrag herabgemindert, und auch dieser geringe Fehler läfst sich noch vollständig beseitigen. Man braucht das Pendel nur mit einer Messinglinse, die auf einer am unteren Ende des Nickelstahlstabes angeschraubten Mutter lose aufruht, zu versehen, dann ist die Ausdehnung des Stabes ausgeglichen.

Die nicht umkehrbaren Volumenänderungen von Nickelstahllegirungen ermöglichen die Adjustirung von Maschinentheilen unter neuen Bedingungen. So könnte man z. B. eine Achse aus einer bei Kälte sich ausdehnenden Legirung zur Erleichterung der Einführung in eine Riemenscheibe ein wenig zu klein anfertigen. Setzt man sie dann nach dem Einführen als Ganzes einer starken Kühlung aus, so erreicht man ein äufserst festes Aufsitzen. Dies Verfahren liefse sich vielleicht auch im Geschützbau, besonders bei kleinkalibrigen Geschützen verwenden. Zieht man z. B. einen Schrumpfring aus gewöhnlichem Stahl über ein Rohr aus Nickelstahl und kühlt das Ganze in fester Kohlensäure ab, so würde das Rohr in dem Schrumpfring festsitzen.

Aufser diesen erwähnten Eigenschaften kommen noch besonders das elastische und magnetische Verhalten des Nickelstahls für die Technik in Betracht, so dafs der Verbrauch und die vielseitige Anwendung dieses vorzüglichen Stahls von Tag zu Tag sich steigern wird.

Manganerzgewinnung in Brasilien.

In Brasilien kommen den Abbau lohnende Lager von Manganerzen in den Staaten Sao Paulo, Minas Geraes und Matto Grosso vor. Es findet jedoch deren Gewinnung bisher, und zwar auch erst seit etwa vier Jahren, nur auf der Hochfläche von Minas Geraes statt, wo sich die in Angriff genommenen Erzlager Hunderte von Kilometern weit zwischen Lafayette und Marianna an der Centralbahn ausdehnen. Die Mittelpunkte des Betriebes befinden sich in Queluz und Miguel Burnier, 4000 Fufs über dem Meeresspiegel, in einem gesunden und angenehmen Klima. Beide Orte, ebenfalls Stationen der genannten Bahn, sind von Rio de Janeiro etwa 470 km entfernt, und es nimmt die Beförderung der zu Tage geförderten Erze dorthin etwa 10 bis 12 Tage in Anspruch. Was deren Beschaffenheit anlangt, so soll, nach der Ansicht von Fachleuten, der Procentsatz des darin enthaltenen Mangans aufsergewöhnlich hoch, jedoch der Phosphorgehalt, der gewöhnlich die Verwendbarkeit der Manganerze in hohem Grade zu beeinträchtigen pflegt, nur sehr gering sein. Es betragen die in den Erzen enthaltenen Maganoxyde etwa 70 bis 75 % und sie ergeben etwa 50 bis 53 % metallisches Mangan. Andererseits enthalten die Erze nach den angestellten Analysen etwa 10 bis 15 % Feuchtigkeit und flüchtige Stoffe. Die Gewinnung erfolgt, da die Lager fast senkrecht gehen, bisher noch in offenen Brüchen, von denen die Erze je nach der Entfernung mittels Ochsenkarren oder Feldbahnen zur Bahn gebracht werden. Diese Förderungsart hat jedoch wegen der unmethodischen Entfernung der Deckschichten bedeutende Unzuträglichkeiten und Unkosten verursacht. Die Arbeitskosten sind je nach der Tiefe des in Angriff genommenen Lagers verschieden. Beim Beginn der Arbeiten betrugen sie nur drei Milreïs für die Tonne, sind aber zur Zeit auf den unverhältnifsmäfsig hohen Betrag von 12 bis 15 Milreïs gestiegen. Nach der Ansicht Sachverständiger würden sie jedoch bei nur ordnungsmäfsiger und methodischer Arbeit bis auf sechs Milreïs für die Tonne ermäfsigt werden können. Die Erze werden in offenen Wagen von 12 Tonnen Ladefähigkeit mit der Bahn nach Rio de Janeiro befördert, sie müssen bei der Station Lafayette, wo die schmalgeleisigen und die weitgeleisigen Strecken zusammentreffen, umgeladen werden. Bei der durchschnittlichen Entfernung von 466 km beträgt die Fracht 10,140 Milreïs für die Tonne von 1000 kg. Ueber die Höhe dieser Sätze, sowie über die Unzulänglichkeit des rollenden Bahnmaterials, welches höchstens für die Beförderung von 1800 Tonnen im Monat ausreicht, wird vielfach Klage geführt. Die Seefrachten nach Grofsbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika, den Hauptmärkten der Erze, schwanken zwischen 9 und 10 ℳ für die Tonne. Unter Berücksichtigung dieser Unkosten, der Staats- und Gemeindeabgaben, sowie des Umstandes, dafs die Bergwerksrechte in Minas Geraes dem Grundeigenthümer zustehen, welcher eine Abgabe von etwa 500 Reïs bis 1 Milreïs für die Tonne, sowie eine weitere Gebühr von monatlich 2 Milreïs für jede auf seinem Grundstücke errichtete Baulichkeit zu verlangen pflegt, stellt sich das Erz in einem britischen Hafen für die Tonne auf 57,340 bezw. 52,853 und 49,295 Milreïs, je nachdem der Wechselcurs 6,7 oder 8 Pence beträgt. Diese Kosten sollen jedoch durch eine verbesserte Förderungsmethode auf 47,840 bezw. 43,625 und 40,621 Milreïs herabgemindert werden können. Der Marktpreis in Grofsbritannien beträgt zur Zeit bei Erzen von 50 % Mangangehalt und 10 % flüchtigen Bestandtheilen nach brasilianischer Währung 90,000 bezw. 77,140 und 67,500 Milreïs für die Tonne, nämlich 1 ℳ für die nutzbare in der Tonne enthaltene Einheit, also 50 ℳ für die Tonne Erz mit 50 % Mangangehalt.

Die Ausfuhr von Manganerzen, an deren Gewinnung bisher noch keine deutsche Firma betheiligt ist, betrug:

im Jahre 1894	1 390 t	nach	Middlesborough
„ „ 1895	5 490 t	„	„
„ „ 1896	14 120 t	„	„
„ „ 1897	8 800 t	„	Philadelphia.

Die voraussichtliche Ausfuhr dieses Jahres wird auf 20 000 t geschätzt. (Deutsches Handelsarchiv).

Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1897.

Eine vom Kaiserlichen Statistischen Amt veröffentlichte Zusammenstellung weist 20 Fälle von Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche für das Jahr 1897 auf, wodurch 17 Personen getödtet, 3 schwer und 17 leicht verwundet wurden, Zahlen, die dem bisherigen Jahresdurchschnitt von Kesselunglücksfällen ziemlich nahe kommt. Die verhängnifsvollste Kesselexplosion war die in der Papierfabrik zu Pasing, die 5 Menschen das Leben kostete.

In 3 Fällen bestand die Zerstörung am Kessel nur im Aufreifsen eines Rohrs eines Wasserröhrenkessels, bei einem vierten Unfall in dem Herausschleudern eines Rohrs aus der Rohrwand der Wasserkammer eines Röhrenkessels. Der Kesselform nach waren unter den 20 Kesseln 4 liegende Einflammrohr-, 5 liegende Zweiflammrohr-, 1 stehender und 3 liegende Walzen-, 5 Wasserrohr- und 2 Feuerbüchsenkessel mit rückkehrenden Heizröhren. Als Explosionsursache war in 5 Fällen Wassermangel, in 4 Wassermangel und ungenügende Wartung, in 3 örtliche Blechschwächung, in 2 mangelhaftes Material, in 2 mangelhafte Schweifsung bezw. Ausführung, in 1 zu hohe Dampfspannung und unvorsichtige Wartung, in 1 Schlammansammlung und endlich in 1 Kesselstein und mangelhafte Wartung angegeben. Wassermangel bezw. Unachtsamkeit des Kesselwärters führt also die meisten Unfälle herbei.

In welchem Verhältnifs die Zahl der Explosionen zu der im Deutschen Reiche vorhandenen Zahl von Dampfkesseln steht, läfst sich aus dem Grunde nicht genau feststellen, weil seit 1879 keine Zählung der Dampfkessel mehr stattfand. Von den 1879 im ganzen Deutschen Reiche gezählten 60058 Dampfkesseln entfielen 38649 auf Preufsen und 4211 auf Bayern, auf diese beiden Staaten zusammen also 42860 Stück. Anfangs 1897 zählten Preufsen und Bayern 79475 + 10127 = 89602 Kessel, was einer Zunahme von 46742 Stück oder 109 % in 18 Jahren entspricht. Nimmt man einen gleichen Zuwachs für das Deutsche Reich an, so ergiebt sich eine Zahl von etwa 126000 Kesseln.

Bei dieser Annahme käme also jährlich auf $\frac{126\,000}{18}$ oder auf 7000 Dampfkessel eine Explosion.

Von Dampfgefäfs-Explosionen im Jahre 1897 entfielen auf Preufsen 6, auf Bayern 1, wobei 9 Menschen ihr Leben einbüfsten und 11 Personen Verwundungen erlitten. (Nach „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins" 1898 Nr. 10.)

Zollfreie Einfuhr von Maschinen für die Goldindustrie in Rufsland.

In Ausführung des Beschlusses über die Aufhebung des Zolles auf die in der Goldindustrie gebrauchten Maschinen hat der russische Finanzminister ein Verzeichnifs dieser Maschinen aufgestellt. Danach sind zollfrei: 1. Maschinen für die Waschgoldindustrie, wie Wasserstrahlapparate, Wasserleitungsröhren, Maschinen zur hydraulischen Aufbereitung des Goldsandes, hydraulische Hebewerke zum Heben des goldhaltigen Sandes; 2. Vorrichtungen für die Verarbeitung von Golderzen, wie: Anreicherungsapparate, Apparate zur Amalgamirung, zur Goldextraction auf nassem Wege, desgleichen alle Arten von Röst- und sonstigen Oefen, Chlorinationsapparate, eiserne Bottiche, sowie Dynamomaschinen zur elektrolytischen Fällung von Gold aus Cyangoldlösungen.

Zollfrei sind ferner Maschinen, die überhaupt bei der Aufarbeitung von Erzen Verwendung finden, wie Erdbagger, Bohrapparate u. s. w., Transportvorrichtungen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren und alle Arten von Aufbereitungs-Einrichtungen. Bezüglich näherer Einzelheiten verweisen wir auf unsere Quelle. („Deutsches Handelsarchiv" 1898 S. 923 bis 924.)

Einfuhr von kalt ausgezogenem Stabeisen nach Frankreich.

Aus Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika wird kalt ausgezogenes Eisen in Stangen jeder Form zur Herstellung von Schrauben, Bolzen, Schraubenmuttern, Transmissionswellen u. s. w. eingeführt. Diese Stangen, welche eine Länge von 3 bis 5 m und einen Durchmesser von 6 bis 80 mm haben, zeigen eine regelmäfsigere Oberfläche als das heifs gewalzte Stabeisen. Vermöge der Art ihrer Herstellung sind sie glatt und gleichsam polirt. Ihr Werth ist merklich höher als der des gewöhnlichen Handelseisens. Da man bei Festsetzung des Zolls für Stabeisen besonders das auf heifsem Wege gewonnene Eisen im Auge hatte, so ist auf Grund eines Gutachtens des comité consultatif u. s. w. vom 20. Juli d. J. kalt ausgezogenes Eisen oder dergleichen weicher Stahl künftig nach T. Nr. 212 (Eisen oder Stahldraht von mehr als 2 mm Durchmesser) zu verzollen.

(Circular der Generalzolldirection vom 14 Sept 1898 Nr. 2964 durch „Deutsches Handelsarchiv" 1898 S. 930.)

Die Jungfraubahn.

Am 19. September v. J. wurde der erste Abschnitt der im Bau begriffenen Bahn auf den Gipfel der Jungfrau im Berner Oberland, die 2 km lange Strecke von der Kleinen Scheidegg bis zum Eigergletscher, in Gegenwart zahlreicher Festtheilnehmer feierlich dem Verkehr übergeben. Damit ist der erste Schritt zur Verwirklichung eines der grofsartigsten Bauwerke der modernen Technik gethan worden. Den 4166 m über den Meeresspiegel sich erhebenden, majestätischen Gipfel der Jungfrau zu ersteigen, haben in den 80 Jahren seit der ersten Ersteigung nur etwa 400 Personen versucht. Jetzt soll nun dieses weit über der Grenze des ewigen Schnees liegende Felsengebirge mit einer Eisenstrafse durchzogen werden, die es jedem Freunde des Schweizerlandes ermöglicht, für einen geringen Preis die erhabenen Schönheiten der schweizerischen Gebirgswelt von der bisher fast unnahbaren Spitze der Jungfrau zu bewundern. Die ersten im Jahre 1889 dem schweizerischen Bundesrathe unterbreiteten Entwürfe für eine Jungfraubahn stammten von den Ingenieuren Köchlin und Trautweiler, und erstrebten die Erreichung des Gipfels mittels unterirdischer Seilbahnen. Während Köchlin eine Höchststeigung von 59 % und als bewegende Kraft Wasserübergewicht annahm, wollte Trautweiler bis zu 98 % Steigung gehen und mit Prefsluft arbeiten. Abweichend von diesen Plänen wollte Oberst Locher, der Erbauer der Pilatusbahn, zwei genau kreisrund verputzte Tunnel von 3 m Durchmesser mit 70 % Steigung neben einander herstellen, in denen mit Hülfe eines Luftüberdrucks von 1/10 Atm. cylindrische, gegen die Tunnelwand abgedichtete Wagen hinaufgedrückt werden sollten. Den Sieg über diese 3 Entwürfe trug ein Plan von Guyer-Zeller (1893) davon, der von der Kleinen Scheidegg aus eine elektrisch betriebene Bahn auf die Jungfrau führt.*

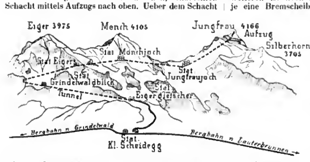
Nachdem besondere Gutachten von Professor Dr. Kronecker in Bern und Dr. Regnard in Paris auf Grund besonderer Experimente und von dem Luftschiffer Spelterini auf Grund seiner Erfahrungen ab-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1891 Nr. 9 S. 790.

gegeben waren, dafs das Leben und die Gesundheit der auf den Jungfraugipfel beförderten Personen nicht Schaden litte durch den bedeutenden und schnellen Temperatur- und Luftwechsel, wurde der Bau der Jungfraubahn im Sommer 1896 begonnen.

Von der 2064 m über Meereshöhe liegenden Kleinen Scheidegg, Station der Wengeralpbahn, geht die Linie zunächst offen bis zur Station am Eigergletscher (2321 m hoch) und führt dann durch einen 10,4 km langen Tunnel mit 25 % Steigung zur Station Grindelwaldblick (+ 2812 m). Die Station, ganz in den Fels gehauen, enthält Erfrischungs-, Schlaf- und Wohnräume für Reisende und Beamte und bietet einen herrlichen Ausguck in die Bergwelt. Hier befindet sich eine Ausweiche.

Von da gelangt der Tunnel zur Station Eiger (+ 3270 m) und dann zur Station Mönchjoch (+ 3550 m), wo die Zugkreuzungen stattfinden. Von Mönchjoch aus führt die Bahn mit 12 % Gefälle bis zur Station Jungfraujoch (+ 3393 m), wobei durch kurze Queröffnungen nach den verschiedenen Seiten des schmalen Grats reizvolle Ausblicke verschafft werden. Dann geht die Auffahrt mit einer Steigung von 25 % weiter bis zum Fufs von Jungfraukulm (+ 4093 m). Von der Spitze der Jungfraukulm (+ 4166 m) aus erfolgt die Beförderung durch einen 73 m hohen, senkrechten Schacht mittels Aufzugs nach oben. Ueber dem Schacht soll ein Rundgebäude errichtet werden. Eine im Schacht angebrachte Wendeltreppe ermöglicht es, das Ziel auch zu Fufs zu erreichen. Bis zum Jahre 1904 hofft man den Bau bis zur Spitze der Jungfrau ausführen zu können. Für den Bau und Betrieb der Jungfraubahn stehen die 10000 P.S. betragenden Wasserkräfte der schwarzen und weifsen Lütschine zur Verfügung. Vom Turbinenhaus bei Lauterbrunnen führt die aus drei hart gezogenen Kupferdrähten von 7,5 mm Dicke bestehende Stromleitung einen Drehstrom von 7000 Volt Spannung auf 6,5 km Länge bis zur Station Scheidegg, wo der Strom auf die für die 9 mm starken Contactleitungen erforderliche Spannung von 500 Volt umgeformt wird.



Der Tunnel erhält senkrechte Wände und eine halbkreisförmige Decke und trägt an derselben die Isolatoren für die Contactleitung; der lichte Tunnelquerschnitt beträgt 14 qm. Auf einer Seite des Zuges bleibt ein Fufsweg von 60 cm Breite. Die Temperatur im Tunnel liegt beständig unter Null, geht aber über — 6° C. nicht hinaus. Das für die Bohrungen und die Mörtelherstellung erforderliche Wasser wird deshalb durch Aufthauen und Erwärmen von Eis mittels Elektricität gewonnen.

Die Bohrung erfolgt mit elektrisch betriebenen Bohrmaschinen. Für die Sprengungen in dem 5,5 qm Querschnitt erhaltenden Stollen wird Dynamit, für den vollen Ausbruch des Tunnels „Lithotrit", ein gegen Kälte unempfindliches, von schädlichen Gasen freies, etwa die doppelte Kraft des Schiefspulvers entwickelndes Sprengmittel verwendet. Der tägliche Stollenfortschritt beträgt etwa 5 m. Bei je 50 m Stollenbohrung wird mit kleineren Schüssen das volle Profil oberhalb der Stollensohle hergestellt. Die Verlegung des Oberbaues sammt der Zahnstange erfolgt auf einem aus dem Tunnelausbruch bereiteten Schotterbett.

Bei dem Tunnelbau kommt die Elektricität zu mannigfaltigster Verwendung, so für Heiz- und Kochapparate und zum Betrieb von Ventilatoren, welche Gase, Wasserdampf und Staub absaugen.

Von gröfster Wichtigkeit bei diesem Bahnbau ist die Beschaffenheit des Oberbaues. Die Geleise besitzen eine Spurweite von 1 m, jede der 10,5 m langen Flufseisenschienen wiegt 216 kg und ruht auf 12 flufseisernen Querschwellen. Die Zähne der mit breitem, konischem Kopf versehenen 3,5 m langen Zahnstangen sind durch Bohren, Sägen und Fräsen eingearbeitet. Der konische Kopf ermöglicht das Bremsen durch Zangen, welche ein Abheben oder seitliches Abgleiten des Fahrzeuges verhüten, und ein selbstthätiges Eingreifen bewirken, sobald bei Thalfahrt die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird. Aufserdem befindet sich an der Dynamowelle eine elektrische, selbstthätig wirkende Bremse, die mit Hülfe der Zugleine durch Unterbrechung des Stromes bethätigt wird. Des weiteren ist noch eine mittels Hebelübersetzung auf je eine Bremsscheibe am Triebrad wirkende Handbremse angeordnet, so dafs die denkbar gröfste Betriebssicherheit gewährleistet ist. Kommen doch auch recht bedeutende Beanspruchungen in Frage!

Das Gesammtgewicht des Zuges ist auf 26000 kg, die Geschwindigkeit auf 8,5 km bemessen. Die mit 6600 kg Zugkraft versehene elektrische Locomotive, die stärkste der bisher erbauten elektrischen Zahnradbahnlocomotiven, wird in einem Personenwagen 30 und in einem Anhängewagen 50 Personen, insgesammt also 80 Personen befördern können.

Die gesammten Kosten des Bahnbaus sind auf 10 Millionen Franken veranschlagt, und man hofft, 1902 bis zum Jungfraujoch vorzudringen. Die Fahrpreise sollen für Hin- und Rückfahrt von der Scheidegg bis zum Eigergletscher 2,5 Fr., zum Eiger (Grindelwaldblick) 8 Fr., zum Kallifirn 14 Fr., zum Jungfraujoch 27 und zum Jungfraugipfel 40 Fr. betragen.

Die Jungfraubahn erreicht zwar nicht die Höhenlage der peruanischen Centralbahn, die bis zu 4774 m über dem Meeresspiegel gelangt, unterscheidet sich jedoch dadurch bedeutend von letzterer, dafs die peruanische Bahn die Schneegrenze (+ 5250 m) nicht erreicht, während die Jungfraubahn erst bei der Schneegrenze beginnt.

Die Schwierigkeiten bei Herstellung des Jungfraubahntunnels sind nicht so bedeutend als s. Zt. die des Gotthardtunnels; denn der Gotthardtunnel wurde auf 15 km Länge bei 75 qm Querschnitt in wasserreichem Gebirge getrieben, wogegen der Jungfraubahntunnel nur 10,4 km Länge bei 14 qm Querschnitt erhält, und günstige Felsbeschaffenheit und die vollkommenere Elektrotechnik die Ausführung erleichtern.

Die Fahrzeit in den Jungfraubahntunnel wird etwa $1^1/_4$ Stunde betragen (fast das Dreifache der Fahrtdauer im Gotthardtunnel); die Reisenden werden aber dafür durch die wunderbare Aussicht von den Zwischenstationen entschädigt.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs man auf der Spitze der Jungfrau zwei Riesenreflectoren von bisher nie erreichter Lichtstärke anzubringen beabsichtigt, die mit ihrem milden Schein wie ein grofser Stern

über den Bodensee, den Jura und die Alpen leuchten sollen, als ein erhabenes Zeichen des nie rastenden Menschengeistes und ein leuchtendes Kunstwerk der alle Naturkräfte beherrschenden, gewaltigen Technik.

(Nach dem „Archiv für Post und Telegraphie" 1898 Nr. 18 und 21.)

Aluminium-Erzeugung.

Die British Aluminium Company in London hat die für eine Anfangserzeugung ganz bedeutende Ziffer von 550 000 kg Aluminium im Jahre 1897 auf ihren Werken von Foyers erreicht. Diese Werke wurden in letzter Zeit noch bedeutend vergröfsert, so dafs man demnächst in der Lage sein wird, jährlich 1000 t zu erzeugen.

Die französische Gesellschaft in Froges hatte in 1897 ebenfalls eine Erzeugung von 500 000 kg zu verzeichnen gehabt. Auch hier dürfte in absehbarer Zeit die Erzeugung 1000 t erreichen. Nach einer dementsprechend aufgestellten, überschläglichen Schätzung dürfte sich die Erzeugung für 1898 etwa, wie folgt, gestaltet haben:

British Aluminium Company	1000 t
Froges	1000 t
Saint-Michael (Salyndres)	500 t
Neohausen (Schweitz)	1500 t
Pittsburgh Reduction Company	2000 t
Insgesammt	6000 t

Russische Kohlen- und Roheisentarife.

Während in dieser Zeitschrift früher schon darauf hingewiesen worden ist, dafs Rufsland in der Verbilligung der Erztarife vorangeeilt ist, weist die „Köln. Ztg." neuerdings noch nach, dafs das Gleiche für Roheisen und Kohlen der Fall ist. So wird genannter Zeitung aus St. Petersburg gemeldet, dafs die Frachten betragen von Jurjewka nach Petersburg (Entfernung von 1760 Werst zu je 1,06678 km = 1877,53 km) für Roheisen das Pud 19 Kopeken oder 25,056 ℳ die 1000 kg, für Kohlen das Pud 17 Kop, oder 22,418 ℳ die 1000 kg (1 Pud zu 16,379 kg, 1 Rubel zu 2,16 ℳ gerechnet), das macht auf die Tonne und das Kilometer (ohne vorherige Abrechnung einer Abfertigungsgebühr, die auf die grofse Entfernung überhaupt nicht ins Gewicht fällt) für Roheisen 1,335 ₰, für Kohlen 1,194 ₰. Die Einheitsfrachten der preufsischen Staatsbahnen betragen dagegen bekanntlich für Roheisen bis zu 100 km 2,60, über 100 kg 2,20 ₰, neben einer Abfertigungsgebühr von 60 ₰ bei 1 bis 50 km, 90 ₰ bei 51 bis 100 km, 120 ₰ bei über 100 km Entfernung, und für Kohlen bis zu 25 km 2,60 ₰ neben 60 ₰, für 25 bis 350 km 2,20 ₰ neben 70 ₰ Abfertigungsgebühr, darüber hinaus für die Tonne und Kilometer Anstofs von 1,40 ₰ an den Frachtsatz für 350 km. Es ergiebt sich hieraus, dafs in Preufsen durchschnittlich für das Kilometer doppelt so hohe Frachten zu zahlen sind, als die Russen auf ihren Eisenbahnen zu zahlen haben.

Schwedische Eisenerze für Witkowitz.

Die „Oesterr.-Ungar. Montan- und Industrie-Zeitung" schreibt:

Das in Norrbotten belegene reiche Koskulls Eisenerzfeld gehört einer Actiengesellschaft Freja, deren Direction ihren Sitz in Malmö hat. Die Gesellschaft steht aber unter ausschliefslicher Controle der Bankfirma Rothschild in Wien, welche der feinen norrländischen Erze für die Witkowitzer Eisenwerke bedarf. Im Laufe dieses Monats wird die Eisenbahn von Koskull nach Gellivara fertig, so dafs der Eisenerztransport über Luleå im Sommer und, wenn nöthig, nach Vollendung der Bahn nach Victoriahafen in Norwegen, über diesen eisfreien Hafen im Winter erfolgen kann. Die Eisenerzgewinnung bei Koskull, wo sehr viel Erz im Tagebau gefördert werden kann, soll vorläufig so betrieben werden, dafs 60 000 Tons jährlich zur Ausfuhr kommen können.

Fragekasten.

Zwecks Ausführung eines Versuchs benöthigt man einen Apparat, der dazu dienen soll, staubförmige Substanzen innerhalb bestimmter Zeiträume in bestimmten Mengen in eine Windleitung einzuführen. Fabriken, die sich mit der Herstellung derartiger Apparate befassen, werden gebeten, der Redaction ihre Adressen anzugeben.

Bücherschau.

Hülfstabellen für die Berechnung eiserner Träger mit besonderer Rücksichtnahme auf Eisenbahn- und Strafsenbrücken. Von C. Stöckl und W. Hauser. 2. Auflage. Verlag von Spielhagen & Schurich in Wien, Preis geh. 14 ℳ.

Das Buch ist 285 Seiten stark. Es zerfällt in eine Einleitung und ein Tabellenwerk.

In der Einleitung, S. 1—35, bringen die Verfasser einen kurzen Abrifs über die Theorie des einfachen Balkens auf zwei Stützen, über Zug- und Druckfestigkeit bei centrischer und excentrischer Belastung und über Querschnittsmomente.

Den gröfsten Theil des Buches nehmen die Tabellen ein.

Die Trägheitsmomente von Blechträgern bis 200 cm Höhe werden tabellarisch in der Weise behandelt, dafs die Werthe für das Stehblech, die Gurtwinkel und die Gurtplatten getrennt angegeben sind. 94 verschiedene Winkeleisen und Gurtplatten von 7 bis 40 mm Stärke sind berücksichtigt worden.

Die Tabellen der statischen Functionen der Formeisen sind sehr eingehend und reichhaltig. Abgesehen von den gleichschenkligen und ungleichschenkligen Winkeleisen sind die vorkommenden Formeisen meist Typen des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins.

Die Tragfähigkeiten der Niete von 15 bis 26 mm Durchmesser auf Abscheeren (500, 600 und 700 kg qcm) sind ebenfalls in Tabellen zusammengestellt worden.

Es folgen die Verordnungen des k. k. Handelsministeriums nebst Nachtrag hierzu über Herstellung u. s. w. von eisernen Eisenbahnbrücken und diejenigen des k. k. Ministeriums des Innern, betreffend eiserne

Strafsenbrücken. Im Anschlufs hieran Eigengewichte von Eisenbahn- und Strafsenbrücken von 2 bis 100 m Stützweite.

Gewichtstabellen für Bleche, Winkeleisen, Nietköpfe, Schrauben, Futterringe, Rund- und Quadrateisen bilden den Schlufs des Tabellenwerkes.

Als Anhang sind beigegeben Auszüge aus den staatlichen Vorschriften für die Berechnung der eisernen Brücken in Ungarn, Preufsen und Bayern.

Das Tabellenwerk macht das Buch werthvoll. Allerdings ist es in mancher Hinsicht mehr auf österreichische Verhältnisse als auf deutsche zugeschnitten.

Ertgh.

Prof. Dr. Julius Wolf, *Zeitschrift für Socialwissenschaft.* I. Jahrg. Heft 1 bis 12. Berlin SW. Georg Reimer.

Die von uns bei ihrem Erscheinen freudig begrüfste Zeitschrift liegt jetzt in ihrem ersten Jahrgang vollständig vor, und das beigegebene Inhaltsverzeichnifs gewährt über die Mannigfaltigkeit der in ihr enthaltenen Beiträge eine Uebersicht, die unser, s. Z. abgegebenes Urtheil vollkommen bestätigt. Wir wünschen dem jungen verdienstvollen Unternehmen auch für seine folgenden Jahrgänge den besten Erfolg und rüstiges Fortschreiten auf der mit Glück betretenen Bahn. *Dr. W. Beumer.*

Glückauf! 1899. Illustrirter Kalender für alle Angehörigen und Freunde des Berg- und Hüttenwesens. Winterberg, J. Steinbrenersche Verlagsanstalt. Preis 60 ₰.

Der von Franz Kieslinger herausgegebene neueste Jahrgang bringt neben dem üblichen Kalendarium und Nachschlagebuch, wie in früheren Jahren, so auch diesmal wiederum eine Fülle kleiner, gemeinverständlich gehaltener technischer Aufsätze und interessanter Mittheilungen aus der Geschichte und Statistik des Berg- und Hüttenwesens. Einige flottgeschriebene, aus dem gefahrenreichen Bergmannsleben gegriffene Erzählungen und Sagen, muntere Bergmannslieder und eine illustrirte Jahresrundschau vervollständigen den Inhalt des gut ausgestatteten, dabei aber billigen Kalenders, welcher in keiner Arbeiterfamilie fehlen sollte.

Industrielle Rundschau.

Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft in Berlin.

Dem Bericht entnehmen wir Folgendes:

„Wir haben in unseren drei Betrieben Hagen i. W., Wien und Budapest im Geschäftsjahr 1897/98 zusammen 8517500 ℳ gegen 5598500 ℳ im Vorjahre umgesetzt. Die im Anfange des Geschäftsjahres vorliegende und sich im weiteren Verlaufe erheblich steigernde Summe von Aufträgen machte es uns möglich, im Februar eine nochmalige erhebliche Preisreduction, wie im Februar 1896 eintreten zu lassen. Wir haben hierdurch den Accumulator in vollem Mafse gegen ein das Gleiche leistendes Maschinenaggregat concurrenzfähig gemacht und wird sich derselbe nunmehr auf dem Gebiete der Kraftübertragung, der Aufspeicherung von Wasserkräften, kurz überall dort im weitesten Mafse einführen, wo sonst seine Anwendung der zu hohen Anschaffungskosten wegen schwer durchzusetzen war. Die Unternehmungen, an welchen wir uns finanziell betheiligt haben, sind in guter Entwicklung begriffen; wir besitzen Antheile an der Russischen Tudor Accumulatorenfabrik in Petersburg, an der Accumulatorenfabrik Oerlikon und das Gesammt-Actienkapital der Hagener Strafsenbahn-Actiengesellschaft. Die im abgelaufenen Geschäftsjahr zur Einforderung gelangten Kapitaleinzahlungen bilden den Zugang auf dem betreffenden Conto. Der elektrische Betrieb der Hagener Strafsenbahn wurde am 1. Juli d. J. eröffnet. Wir schlagen vor, den sich ergebenden Gewinn von 719467,54 ℳ zuzüglich Vortrag vom 1. Juli 1897 von 21419,41 ℳ, zusammen 740886,95 ℳ, wie folgt zu vertheilen: Reservefonds I, 5 % von 719467,54 ℳ = 35973,37 ℳ, 10 % Dividende = 500000 ℳ, Tantième für den Vorstand 80000 ℳ, Tantième für den Aufsichtsrath 30000 ℳ, Specialreserve für Unterstützungsfonds und Gratificationsfonds für Beamte und Arbeiter und Wohlthätigkeitszwecke 73000 ℳ, Vortrag für 1898/99 21913,58 ℳ. Das Jahr 1898/99 weist an facturirten und noch auszuführenden Aufträgen bis Ende September d. J. 250000 ℳ mehr auf als im Vorjahre. Die aufserordentlich starke Entwicklung des Geschäfts sowie die Nothwendigkeit der Erweiterung unserer Betriebseinrichtungen und die Betheiligung an Unternehmungen im In- und Auslande bedingen eine Vermehrung unserer Mittel. In Uebereinstimmung mit unserem Aufsichtsrathe beantragen wir deshalb die Ausgabe von 1250000 ℳ junger Actien, welche den Inhabern der alten Actien im Verhältnifs 4:1 zum Curse von 140 % angeboten werden sollen. Die jungen Actien sollen an dem Ergebnifs des laufenden Geschäftsjahrs ab 1. Januar 1899 theilnehmen."

Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopff.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„In dem verflossenen Geschäftsjahre ist es uns gelungen, einen alle Vorjahre übertreffenden Umsatz zu erzielen. Derselbe beziffert sich für Berlin auf 10001504,87 ℳ gegen 7454700,68 ℳ in 1896/97. Hierzu treten „Vorräthe und in Arbeit befindlich" am 30. Juni 1898 4023577,03 ℳ, also ebenfalls eine etwas höhere Summe als im Vorjahre. An Gewinn für Berlin verblieben 1044007 ℳ, dazu der Vortrag vom 1. Juli 1897 = 5421,39 ℳ, zusammen 1049428,39 ℳ, gegen insgesammt 820279,14 ℳ im verflossenen Jahre. In Venedig ist ein Gewinn nicht erzielt. Die für das laufende Geschäftsjahr und darüber hinaus bis zum 22. October 1898 vorliegenden Aufträge belaufen sich für Berlin auf 16349029,16 ℳ, für Venedig auf 884100 ℳ, zusammen auf 17233429,16 ℳ. Um die übernommenen Arbeiten zu den von uns eingegangenen Terminen bewältigen zu können, haben wir uns genöthigt gesehen, für einzelne Betriebe unserer hiesigen Etablissements doppelte Arbeitsschichten einzuführen, des ferneren überall da, wo der Raum es gestattet, soviel als möglich von den Arbeitsmaschinen jetzt schon hier aufzustellen und in Betrieb zu nehmen, die für unser Etablissement Wildau vorgesehen und bestellt waren. Die im vorigen Geschäftsbericht erwähnte neue Branche, die Fabrication der Linotype-Setzmaschine, ist mit aller Energie von uns gefördert worden. Der Bau dieser Maschine er-

fordert aufserordentliche Vorkehrungen und Vorrichtungen; dieselben sind soweit gediehen, dafs die ersten hier gefertigten Maschinen demnächst zur Erprobung kommen. Wir hoffen, mit dieser Fabrication unserer Gesellschaft eine lohnende neue Branche zugeführt zu haben.

Zur Vertheilung unseres Reingewinns gestatten wir uns, zu beantragen, in Anbetracht unseres erheblich gröfseren Umsatzes und der damit verbundenen ausgedehnteren Garantieverpflichtungen, unser Garantie- und Schäden-Reserve Conto mit 60000 ℳ zu dotiren. Die Tantième des Aufsichtsraths nach § 20 des Statuts beträgt 52 200,35 ℳ. Des ferneren schlagen wir vor, die Dividende auf $12^1/_2$ % = 900000 ℳ festzusetzen und zu Gratificationen für unsere Beamten uns 25000 ℳ zu bewilligen, so dafs ein Vortrag von 12 228,04 ℳ verbleibt."

Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrradfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Hengstenberg & Co.

Die im vorigen Berichte ausgesprochene Erwartung einer Hebung des Fabricationsgewinnes der Gesellschaft hat sich zwar theilweise bewahrheitet, jedoch ist das Gesammtergebnifs des abgelaufenen Geschäftsjahres immerhin noch nicht befriedigend. Der Grund hiervon lag in der Ungunst der allgemeinen Marktverhältnisse, indem das anhaltende Regenwetter während der Frühjahrs- und Sommermonate den Absatz in Fahrrädern aufserordentlich beeinträchtigte, wozu sich noch ein gegen früher ganz wesentlich verschärfter Wettbewerb gesellte, besonders von seiten der zu Spottpreisen verkaufenden amerikanischen Fabriken. Trotz der Vorbereitungen zu einer erheblichen Vermehrung der Erzeugung in Fahrrädern konnte deshalb der Umsatz darin nur um rund 60000 ℳ erhöht werden. Der Umsatz in Nähmaschinen ist um rund 10000 ℳ gestiegen. Hier wäre es wohl möglich gewesen, eine höhere Umsatzziffer zu erreichen, jedoch mufsten manche gröfsere Aufträge wegen zu niedrigen Preisgebotes oder zu langen Zieles abgelehnt werden. In der Nähmaschinenabtheilung ist das Werk zur Zeit stark beschäftigt, und es ist Aussicht vorhanden, dafs sich der Umsatz darin im neuen Jahre noch weiter heben wird. Ueber die Absatzverhältnisse in der Fahrradabtheilung läfst sich dagegen heute noch kein Urtheil abgeben. Die Abschreibungen belaufen sich auf 49 566,19 ℳ.

Der Reingewinn stellt sich demnach auf 102 203,01 ℳ, zuzüglich des Vortrags aus dem Vorjahre 1 144,10 ℳ, zusammen 103 347,11 ℳ. Es wird vorgeschlagen, diesen Betrag wie folgt zu vertheilen: 5 % an den gesetzlichen Reservefonds = 5 110,12 ℳ, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand, Aufsichtsrath und Abfindung an den früheren Vorstand 14 926,48 ℳ, 6 % Dividende = 75000 ℳ, an den Specialreservefonds 6000 ℳ, Gratificationen an Beamte 2000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 940,51 ℳ, zusammen 103 347,11 ℳ.

Eisenhüttenwerk Thale, Act.-Ges. Thale am Harz.

Der Bericht für 1897/98 hat im westlichen folgenden Wortlaut:

„Im Berichtsjahre sind die Absatzverhältnisse für unsere Hauptfabricate — emaillirte Blech- und Gufswaaren — fast während der ganzen Dauer desselben befriedigend gewesen, so dafs eine erhöhte Erzeugung in dem bisherigen Absatzgebiet schlank Aufnahme gefunden hat. Nicht im Einklang mit dieser erfreulichen Marktlage gestalteten sich die Verkaufspreise. Die bestehenden ungesunden Zustände zu weit gehender Concurrenzbestrebungen verhinderten die nothwendige Aufbesserung der Verkaufspreise, und der nur geringe Nutzen derselben verminderte sich weiter in erheblicher Weise durch die fortgesetzte Erhöhung der Preise aller für die Fabrication benöthigten Rohstoffe. Die erhöhten Erzeugungskosten erreichten für eine ganze Anzahl Artikel die Verkaufsnotirungen, — ein Zustand, der nicht als von Dauer angesehen werden kann. Unter dem Druck der neuerdings stark gestiegenen Rohmaterialpreise, insbesondere der Brennstoffe und Blechplatinen, haben Vereinbarungen stattgefunden, die eine theilweise Preiserhöhung durchzuführen bezwecken. Wenn trotz dieser ungünstigen Verhältnisse das Gesammtresultat dieser Abtheilung das Gewinnergebnifs des Vorjahres noch überragt, so ist dies, neben den allgemeinen Verbesserungen unserer Einrichtungen und Arbeitsmethoden, wesentlich ein Erfolg der theilweisen Herstellung der zur Verarbeitung gelangten Bleche in geeigneter Qualität in den von uns errichteten Betriebsanlagen gewesen. Dem angestrebten Ziele — unsern ganzen Bedarf an Blechen in eigenen Anlagen herzustellen — sind wir durch Erweiterung des Blechwalzwerks im Berichtsjahr erheblich näher gekommen. Die Inbetriebsetzung der erweiterten Anlage hat erst nach Schlufs des Berichtsjahres stattgefunden und konnte daher auf das diesjährige Ergebnifs nicht mehr von Einflufs sein. Die Marktlage für unsere Walzwerksfabricate ist hingegen im abgelaufenen Geschäftsjahr weniger günstig als im Vorjahre gewesen. Im vorigen Geschäftsbericht haben wir bereits einer in der Nachfrage eingetretenen Abschwächung erwähnt. In deren Folge geriethen die Verkaufspreise in eine rückläufige Bewegung und machten sich Stockungen im Absatz geltend, die uns nöthigten, zu einer umfangreichen Betriebseinschränkung zu schreiten. Nach der Art unseres Betriebes, welcher auf Verarbeitung von Altmaterial basirt, und bei unserem beschränkten Walzprogramm, macht sich eine Abnahme des Verbrauches in verschärfter Weise für uns fühlbar. Erst während des Frühjahres konnte diese Einschränkung — nachdem sich wieder gesteigerter Bedarf geltend machte — gehoben werden. Seit diesem Zeitpunkt ist der Betrieb ein unausgesetzt flotter gewesen, und konnte unter dem Einflufs der gebesserten Marktlage ein Theil des durch die Betriebseinschränkung erlittenen Gewinnausfalles eingeholt werden, jedoch ist der Ueberschufs auf Stabeisenfabrication gegen das vorjährige Erträgnifs zurückgeblieben. Obgleich die Bruttoeinnahmen für alle unsere übrigen Fabricate gestiegen, sind dennoch durch den erwähnten Ausfall im Stabeisenabsatz die Baareinnahmen gegen das Vorjahr von 7 345 648,51 ℳ auf 7 319 022,28 ℳ zurückgegangen, dagegen der Ueberschufs der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben (einschliefslich des Vortrages von 2779,52 ℳ aus vorjähriger Rechnung) von 989 946.36 ℳ auf 1 009 710,18 ℳ und nach Abzug der Generalkosten, contractlichen Tantièmen, Zinsen, Abschreibungen und sonstigen Abgängen und Verwendungen der Reingewinn von 380 760,31 ℳ auf 436 248,95 ℳ gestiegen."

Die Gewinnvertheilung soll wie folgt stattfinden: Tantième an den Aufsichtsrath 21 812,44 ℳ, Beitrag zum besonderen Reservefonds 44 000 ℳ, Zuweisung zum Delcredereconto 40 000 ℳ, Zuweisung zum Erneuerungsfonds 50 000 ℳ, Zuweisung zum Arbeiter-Dispositionsfonds 6000 ℳ, Gratificationen 5100 ℳ, 8 % Dividende auf 3 301 200 ℳ dividendenberechtigtes Actienkapital = 264 096 ℳ, Uebertrag auf Geschäftsjahr 1898/99 5 240,51 ℳ, zusammen 436 248,95 ℳ.

Maschinenbauanstalt Golzern (vorm. Gottschald & Nötzli) in Golzern in Sachsen.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre 1897/98 waren der Gesellschaft zu den vom vorangehenden Jahre übertragenen bedeutenden Aufträgen noch so viele Bestellungen eingegangen, dafs nur mit Aufbietung

aller Kräfte die meistens sehr knapp bemessenen Liefertermine eingehalten werden konnten. Das Werk hat auch ziemlich den gleichen Umsatz wie im vorangehenden Jahre erreicht, hätte auch den gleichen Reingewinn erzielen können, wenn nicht aufsergewöhnliche Verhältnisse eingetreten wären; so z. B. wurden die sämmtlichen Werkstätten und Comptoirs durch das aufsergewöhnliche Hochwasser vorübergehend einen Meter unter Wasser gesetzt, was bedeutenden Schaden durch Betriebsstörung, Reparatur und Aufräumungsarbeiten verursachte.

Nach Abzug der Generalunkosten ergiebt der Geschäftsabschlufs einen Rohgewinn von 139 828,5 *M*. Abzüglich der auf gleicher Basis wie bisher berechneten Abschreibungen von 37 154,18 *M* verbleibt ein Reingewinn von 102 673,87 *M*. Nach Abzug von 20 534,77 *M* statutarischer Tantièmen wird vorgeschlagen, 72 000 *M* entsprechend einer Dividende von 8 % zur Vertheilung zu bringen und von dem sich ergebenden Rest unter Hinzuziehung des Saldos vom vorigen Jahre von 1838,10 *M* dem Unterstützungsfonds 4000 *M*, der Fortbildungs- und Handwerkerschule 1000 *M*, für Gratificationen 5000 *M* zu überweisen und den Rest von 1977,20 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen, Rheinland.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„Was die Gesammtlage unseres Unternehmens im verflossenen Geschäftsjahre betrifft, so sind wir natürlich ebensowenig wie andere Werke von den Einwirkungen des Krieges zwischen Amerika und Spanien verschont geblieben. Die Vorboten eines solchen Ereignisses drücken sich bei der Industrie in Geschäftsstockungen und Preisschwankungen aus, während der weitere Verlauf, bezw. die Beendigung stets eine mehr oder weniger gröfsere Belebung herbeiführt. Dies zeigt sich auch im vorliegenden Falle eclatant, als, entgegen den von mancher Seite geäufserten Ansichten, der Höhepunkt der Conjunctur sei überschritten, im April a. c. eine wesentliche Befestigung des Marktes eintrat, welche bis heute ununterbrochen angedauert hat. Es sind auch nicht die leisesten Merkmale vorhanden, welche einen nahen Wechsel der gegenwärtigen Lage befürchten lassen. Wenn wir gleichwohl von dieser Hochconjunctur nicht denselben Nutzen ziehen können, wie die grofsen Werke der Eisenindustrie, so hat dies, wie wir immer betonen müssen, darin seinen Grund, dafs die Preiserhöhungen für unsere Fertigfabricate nicht mit denen für Roherzeugnisse gleichen Schritt gehalten haben.

Im Anschlufs an den vorstehenden Geschäftsbericht des Vorstandes beantragen wir, den Reingewinn von 51 000 *M* wie folgt zu verwenden: Zum Reservefonds 3000 *M*, Gewinnantheil 3000 *M*, 6 % Dividende auf Vorzugsactien = 45 000 *M*."

Westfälisches Kokssyndicat.

Es bezifferte sich der Koksabsatz der Verbandsmitglieder im Monat November vorigen Jahres auf zusammen 567 569 t gegen 577 309 t im October vorigen Jahres sowie gegen 531 157 t im November 1897. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs die Monate November nur 24 Arbeitstage hatten, während der Monat October v. J. deren 26 aufwies. Von dem Novemberversand v. J. von 567 569 t entfielen 2230 t auf den Landabsatz, 16 712 auf die Privatkokereien sowie endlich 548 627 t auf die Mitglieder selbst. Im ganzen gelangten nunmehr vom 1. Januar bis zum 30. November v. J. an Koks von den zum Kokssyndicat gehörenden Zechen und Kokereien 5 832 040 t gegen 5 487 631 t gleichzeitig im Vorjahre zur Herstellung und zum Versand. Der Mehrversand beträgt sonach 344 409 t oder 6,25 %.

Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiefserei, früher Albert Kiesler & Co., Zittau.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„Wir sind in der angenehmen Lage, unseren Actionären aus dem Geschäftsjahr 1897/98 über ein gutes Resultat berichten zu können. Obgleich die allgemeine Geschäftslage in den uns besonders interessirenden Zweigen der Textilindustrie schon seit längerer Zeit nicht durchaus günstig genannt werden kann, war unser Etablissement dennoch während des ganzen Jahres derartig mit lohnenden Bestellungen versehen, dafs wir nicht nur stets voll beschäftigt, sondern vielfach genöthigt waren, über die normale Arbeitszeit arbeiten zu lassen. Die von uns im vorigen Jahre begonnenen Erweiterungsbauten, sowie unsere vorzüglichen Neueinrichtungen und Aufstellung von Specialwerkzeugmaschinen ermöglichten es uns, den wesentlich gesteigerten Anforderungen bezüglich Gewährung von kürzeren Lieferungsfristen gerecht zu werden, ohne die Arbeiterzahl und die Regiekosten nennenswerth erhöhen zu müssen. Infolge dieser Umstände haben wir auch im abgelaufenen Geschäftsjahre den gröfsten Umsatz seit dem Bestehen unseres Etablissements erreicht und trotz der sehr gedrückten Maschinenpreise und etwas höheren Materialpreise und Löhne dabei doch einen entsprechenden Nutzen erzielt, der hauptsächlich aus dem Bau von Specialmaschinen für Bleicherei, Färberei, Appretur und Druckerei resultirt, in welchen wir besonders für das Ausland fortwährend stark beschäftigt sind. Wir erachten daher die bestehenden Handelsverträge mit den Nachbarländern als vortheilhaft namentlich aus dem Grunde, weil die früheren fortwährenden Beunruhigungen in der Industrie aufgehört haben und das Geschäft constanter geworden ist. Wir wünschen deshalb auch die Aufrechterhaltung der Handelsverträge unter möglichster Berücksichtigung unserer Industrie.

Laut Beschlufs unserer vorjährigen Generalversammlung haben wir gegen Ende 1897 unser Actienkapital durch Emission von Nom. 240 000 *M* neuen Actien zum Curse von 150 % auf 720 000 *M* erhöht. Der dabei erzielte Agiogewinn von 116 584,65 *M* ist dem ordentlichen Reservefonds-Conto gutgeschrieben, das hierdurch die Höhe von 188 584,65 *M* erreicht hat, während die von den Actionären erhobenen antheiligen Zinsen im Betrage von 12 000 *M* als Dividende mit vertheilt werden. Unsere Inventuraufnahme nach den gewohnten soliden Grundsätzen ergab 277 987,80 *M* (gegen 244 069,60 *M* im Vorjahre). Unser Brutto-Gewinn stellte sich, nachdem wir vorher noch auf die Forderung von einer in Concurs gerathenen Firma für einen etwaigen Ausfall 25 000 *M* auf ein Delcredere-Conto übertragen haben, auf 180 277,15 *M* (gegen 134 736,45 *M* im Vorjahre), und nach reichlichen Abschreibungen von 40 320,30 *M* (gegen 29 102,95 *M* im Vorjahre) ergiebt sich ein Reingewinn von 139 956,85 *M* (gegen 105 633,50 *M* im Vorjahre). Mit Zustimmung des Aufsichtsrathes wurde beschlossen, 7500 *M* für Gratificationen, 7500 *M* für den Unterstützungsfonds auszuwerfen und nach Absetzung der gesetzlichen und vertragsmäfsigen Tantiemen unter Berücksichtigung der oben erwähnten 12 000 *M* antheiligen Zinsen die Vertheilung einer Dividende von 15 %, und zwar 45 *M* auf die Actien I. Emission à 300 *M* und 180 *M* auf die Actien II. und III. Emission à 1200 *M* in Vorschlag zu bringen."

Lothr. Hochöfen Aumetz-Friedenshütte.

Diese Gesellschaft hat sich am 24. November 1897 aus dem Aumetz-Belgisch-Lothringer Gruben- und Hüttenverein und der Société des Hauts-Fourneaux de la Paix gebildet. Der Grubenbesitz bei Aumetz besteht aus 400 ha mit 6 Flötzen von 27,25 m Gesammtmächtigkeit, derjenige von Friedenshütte mit 226 ha mit zwei abbauwürdigen Flötzen. Die zwei Hochöfen, welche am 6. Juni bezw. 8. September angeblasen worden sind, liefern täglich je 150 t Roheisen, der dritte Ofen soll anfangs 1899 in Betrieb kommen. Der Bau eines Stahlwerks mit Walzenstraßen ist beschlossen und als Director Hr. Dowerg von Dillingen berufen. Das Actienkapital von 12 Millionen Frcs. wird um 6 Millionen erhöht, außerdem werden 10 Millionen Frcs. 4 procentige Obligationen ausgegeben.

Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke, St. Petersburg.

Die Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke hat im Juli d. J. den Betrieb auf den Wolga-Stahlwerken in Saratow aufgenommen, und erzeugt außer Werkzeug-Gufsstahl Formgufs aus Martin- und Tiegelgufsstahl, gegossene Stahltheile für Eisenbahnwagen, Locomotiven und Maschinen; ferner gewalzten Stahl: Federstahl, Bandstahl, Stahl für Pflugbestandtheile, Schaufeln und andere specielle Zwecke. Stabeisen, geschmiedete Gegenstände, Gruben- und Fabriksschienen, gufseiserne Wasserleitungsröhren u. a. m. Die Uebereinkunft mit der bekannten Firma Gebr. Böhler & Co. in Wien-Kapfenberg gab der Gesellschaft die Möglichkeit, auf ihrem Werke Werkzeug-Gufsstahl in einer dem Original-Böhlerstahl vollkommen gleichwerthigen Qualität herzustellen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 21. December 1898, Nachmittags 3 Uhr, im Restaurant Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend die HH.: C. Lueg (Vorsitzender), Asthöwer, Dr. Beumer, Daelen, Helmholtz, Kintzlé, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Springorum, Schrödter.

Entschuldigt die HH.: Brauns, Elbers, Bueck, Haarmann, Massenez, Metz, Dr. Schultz, Tull, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstand für das Jahr 1899. Wahl eines Vorsitzenden und seiner beiden Stellvertreter, des Vorstandsausschusses, des Kassenführers und der Rechnungsprüfer.
2. Zuwahl eines Vorstandsmitgliedes.
3. Wahl von 6 Abgeordneten in das vorberathende Comité für die Kunst- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902.
4. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
5. Herausgabe der „gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens".
6. Revision der Lieferungsbedingungen von Eisen und Stahl.
7. Geschäftliche Mittheilungen.

Verhandelt wurde wie folgt:

Den Vorsitz führt zuerst Hr. Asthöwer, später Hr. Lueg, das Protokoll führt Hr. Schrödter.

Zu Punkt 1. Versammlung wählt für 1899 durch Zuruf einstimmig Hrn. Commerzienrath C. Lueg zum Vorsitzenden, Hrn. Commerzienrath C. Brauns zum I. stellvertretenden Vorsitzenden und Hrn. F. Asthöwer zum II. Stellvertreter wieder, ebenso wird der aus den genannten drei Vorsitzenden und den HH. Bergrath Krabler und Director Kintzlé bestehende Vorstands-Ausschufs wiedergewählt. Zum Kassenführer wird mit lebhaftem Dank für die fortgesetzte treue Mühewaltung Hr. Edunrd Elbers wiedergewählt. Zu Rechnungsprüfern werden wiederum bestimmt die HH. Coninx und Vebling; der literarische Ausschufs soll bestehen aus dem Vorstandsausschufs und den HH. Lürmann und Helmholtz.

Zu Punkt 2 wird Hr. Generaldirector E. Meier-Friedenshütte einstimmig zugewählt.

Zu Punkt 3 werden als Abgeordnete für das vorbereitende Ausstellungscomité die HH. F. A. Krupp, C. Lueg, Krabler, Kintzlé, Asthöwer und Tull gewählt, außerdem der Geschäftsführer.

Zu Punkt 4 beschliefst Versammlung, die nächste Hauptversammlung am 7. Mai n. J. in Düsseldorf abzuhalten und auf deren Tagesordnung zu setzen:

1. Die Motoren im Antrieb der Walzenstrafsen. Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
2. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. Berichterstatter die HH. Lürmann und event. Prof. E. Meyer.

Zu Punkt 5 beschliefst Versammlung, eine neue verbesserte und reicher illustrirte Auflage der gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens in ähnlicher Weise wie früher herauszugeben, und beauftragt den Geschäftsführer, mit Hrn. Beckert und der Druckerei des Hrn. A. Bagel zu verhandeln und abzuschliefsen.

Ferner bestimmt sie noch, dafs mit dem demnächst herauszugebenden General-Inhaltsverzeichnifs eine geschichtliche Darstellung der Vereinsthätigkeit verbunden werden soll.

Zu Punkt 6 wird die Revisionsbedürftigkeit der vom Verein im Jahre 1893 zuletzt herausgegebenen Bedingungen zu Lieferungen von Eisen und Stahl anerkannt und bestimmt, dafs die Vorberaitungen durch eine Commission erfolgen sollen. In dieselbe werden mit dem Recht der Zuwahl die HH. Brauns, Kintzlé, Krohn, Elbers, Jacobi, Knaudt, Otto, Malz, Haarmann, Springorum, Spannagel und Schrödter gewählt.

Versammlung nimmt Kenntnifs von mehreren Dankschreiben, der Neuordnung der Kassenverhältnisse, der Anlage eines Theils des Vereinsvermögens in $3^1/_2$ procentigen Rheinprovinzobligationen und von 3000 ℳ aus Zinsen der Hoesch-Stiftung in $3^1/_2$ procentigen Rheinprovinzobligationen und wählt noch Hrn. Asthöwer in das Curatorium der Hüttenschule in Duisburg.

Da Weiteres nicht zu verhandeln, erfolgt Schlufs der Sitzung um $6^1/_4$ Uhr.

Düsseldorf, den 22. December 1898.

E. Schrödter.

Infolge mehrfach geäufserten Wunsches wird der ☞ **Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses** ☜ Anfang dieses Monats erfolgen; ich richte daher an die verehrten Herren Mitglieder das Ersuchen, alle etwaigen Aenderungen zum Mitglieder-Verzeichniss mir umgehend anzugeben.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Paul Steller in Köln:

Die Erweiterung des Notenrechts der Reichsbank. Vortrag von Paul Steller. Köln 1898.

Von Hrn. Professor A. Martens in Berlin.

Umschau auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens. Einheitliche Prüfungsverfahren für Gufseisen. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1898.)

Von Hrn. Hütteninspector Edmund Jensch in Kunigundenhütte, O.-S.:

Das Cadmium, seine Darstellung und Verwendung. Von Edmund Jensch. Stuttgart 1898.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Broglio, Paolo, Ingenieur, Director der Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf.
Bürger, Ernst, Civilingenieur, Myslowitz, O.-S.
Burgers, F., Generaldirector des Schalker Gruben- und Hüttenvereins, Gelsenkirchen.
Chrz, Karl, in Firma C. G. Baldouf, Chemnitz, Kassbergstrafse.
Danzer, A., Betriebsingenieur, Neunkirchen bei Saarbrücken.
Dickmann, Wilh., Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinland.
Eickhoff, Friedr., Geschäftsführer von Steinseifer & Comp., G. m. b. H., Eiserfeld a. d. Sieg.
Forter, Samuel, 100 James Street, Bellevue, Pa., Allegheny County, U. St. A.
Gleim, Fritz, Superintendent of Jerro furnace Mineral Products Co., Bridgeville, Nova Scotia, Canada.
Guth, Aug., Hörde i. W.
Hellenthal, Gustav, Hütteningenieur, Oberlehrer an der königl. höheren Maschinenbauschule, Hagen i. W.
Jacobs, Carl, Ingenieur der Firma G. Luther, Maschinenfabrik und Mühlenbau-Anstalt, Braunschweig.
Jegoroff, Paul, Bergingenieur, Tosna, Station der St. Petersburger Eisenbahn.
Kayfser, A., Chefchemiker der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rh.
Laue, Wm., Generaldirector der Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin W., Lützowplatz 3.
Odelstjerna, Erik Gustavson, Director an der Bergschule, Falun.
Orth, Karl, Oberingenieur und Hochofenbetriebsleiter der österreichisch-alpinen Montangesellschaft in Donawitz, Steiermark.
Piedboeuf, Jean, Ingenieur, Düsseldorf, Grafenberger-Chaussee 269.
Plews-Lipsett, William, Ingenieur, the Cottage, Merthyr Tydfil, South Wales.
Prégardien, Jos., Dampfkesselfabricant, Kalk b. Köln.
Ringel, G., Kaiserl. Rath, Director der Friedenshütte (Schoeller & Co.), Rokycan, Böhmen.
Roepper, Chas. W., Germantown, Philadelphia, Pa., U. St. A.
Rühle von Lilienstern, Alfred, Ingenieur, Procurist der Königin-Marienhütte, A.-G., Cainsdorf in Sachsen.
Servaes, Hugo, Leiter des Export-Bureaus deutscher Drahtstift-Fabricanten, Hamm i. W.
Spamer, H., Giefsen, Wilhelmstr. 19.
Unckenbolt, Ludwig, Ingenieur, Siegburg.
Wirtz, Adolf, dipl. Hütteningenieur, Düsseldorf.
van der Zypen, Julius, Geh. Commerzienrath, Fabricant, Deutz.

Neue Mitglieder:

Böhme, Martin, Oberingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach (Lothringen).
Brockhoff, Arthur, Düsseldorf.
Bunzel, Königl. Berginspector, Zabrze, O.-S.
Freytag, E., Generaldirector der Königin-Marienhütte, Actiengesellschaft, Cainsdorf in Sachsen.
Gerwin, Bergwerksdirector a. D., Essen a. d. Ruhr.
Gilles, Wilh., Betriebschef des Walzwerks der Firma Gebr. van der Zypen, Köln-Deutz.
Hnendler, Eugen, Betriebschef der Koksanstalt Glückauf in Zabrze, O.-S.
Kleinschmidt, Otto, Mitinhaber der Firma Balcke & Co. Berlin NW., Flensburgerstrafse 10.
Melhardt, Camillo, Inhaber der Wesselner Koks- und Kaumacitwerke, Wesseln (Post Nestersitz a. E.).
Milde, Franz, Justitiar der Königl. Centralverwaltung in Zabrze, O.-S.
Pazzani, Alexander, Director der Poldihütte, Wien.
Reinhardt, Emil, in Firma L. Weil & Reinhardt, Mannheim.
Reuther, Carl, in Firma Bopp & Reuther, Mannheim.
Römer, Albert, Theilhaber der Firma Dr. Schumacher & Co., Königswinterer Chamotte- und Dinaswerke, G. m. b. H., Niederdollendorf a. Rhein.
Schmidt, J., Hochofenbetriebschef der Friedenshütte, Kneuttingen (Lothringen).
Stoeckert, G., Ingenieur, Peine.
Wachsmann, Bergwerksdirector, Brzezinka bei Myslowitz, O.-S.
Weber, Königl. Bergassessor, Zabrze, O.-S.
Wefelscheid, Alfr., Ingenieur der Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Abtheilung Horst, bei Steele a. d. Ruhr.
Windscheid, Richard, Ingenieur der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co., Abtheilung für Schiffskesselbau, Düsseldorf, neuer Hafen.
Willemsen, Friedr., Schiffsbauingenieur und Besichtiger des Germanischen Lloyd, Düsseldorf, Bismarckstrafse 83, I. Et.
Würth, Paul, Ingenieur, Luxemburg.

Ausgetreten:

Vosmaer, A., Ingenieur, Haarlem, Zylweg 49.
Zbitek, Josef, Hochofeningenieur, Neustift bei Olmütz.

Verstorben.

Müller, Carl, Hüttendirector, Schalker Gruben- und Hüttenverein, Hochöfen, Gelsenkirchen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

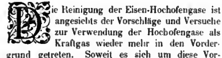
und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 2. 15. Januar 1899. 19. Jahrgang.

Das Theisensche Verfahren zur Reinigung der Hüttengase und zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus der Steinkohle.



Die Reinigung der Eisen-Hochofengase ist angesichts der Vorschläge und Versuche zur Verwendung der Hochofengase als Kraftgas wieder mehr in den Vordergrund getreten. Soweit es sich um diese Vorschläge und den wissenschaftlichen Theil der Frage handelt, kann hier auf die besonders im letzten Jahre sowohl in deutschen als auch belgischen und englischen Fachkreisen stattgehabten Vorträge und Berichte (so insbesondere auf der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ am 27. Februar 1898), sowie auf eine Reihe diesbezüglicher Aufsätze über diesen Gegenstand* Bezug genommen werden.

Eine Reinigung der Hochofengase von Flugstaub und von den dampfförmigen Bestandtheilen ist auf dem Wege ruhiger Absetzung unmöglich, denn dafür sind die Gasmengen zu grofs.

Auf der vorhin erwähnten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ war ein ganz neues Verfahren zur Reinigung der Hochofengase von Flugstaub in einem kleinen Modell gezeigt worden, das Theisensche patentirte Centrifugal-Verfahren. Dasselbe besteht darin, die heifsen Ofengase in einem Centrifugal-Gasreiniger mit dem Kühlwasser in starke Verschiebung und Reibung unter Druck bei gleichzeitig erzeugtem, künstlichen Zug zu bringen, und auf diese Weise den sämmtlichen Flugstaub, und selbst die feinsten Staubtheilchen in das Waschwasser zu pressen, und zugleich das Gas in bisher unerreichter Vollkommenheit zu reinigen. In dem Apparat wird bei einer Gasgeschwindigkeit von 50 bis 60 m i. d. Secunde ein Gasdruck von 50/90 mm Wassersäule erreicht und gehalten, so dafs ein starker künstlicher Zug im Gase erreicht wird, wodurch dieses Verfahren auch z. B. mit Vortheil für Dampfkesselfeuerungen ohne den bisherigen Schlot zu verwenden ist.

Die feinsten Staubtheilchen und der gröbere Flugstaub fliefsen mit dem Waschwasser in ein Absatzbecken, während das Ofengas den Apparat vollkommen gereinigt verläfst. Das Waschwasser wird durch das Absatzbecken geleitet und wieder verwendet.

Ein weiterer Hauptvortheil der Theisen-Centrifugal-Gasreiniger besteht darin, dafs die Apparate an und für sich auf Grund der hohen Leistungsfähigkeit des Verfahrens verhältnifsmäfsig geringer Abmessungen bedürfen. So genügt ein Apparat von 2,5 m Durchmesser bei 2 m Höhe zur Reinigung von 300 Cubikmeter Hochofengas i. d. Minute.

In Abbild. 1 ist eine zur Reinigung von Hochofengasen bestimmte Anlage skizzirt. Das Theisensche Verfahren wird durch seine Vorzüge nicht minder werthvoll für die Koksofengase und die Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus denselben.

Im Gegensatz zu den bisher üblichen Anlagen, wobei das nasse Gaswaschen durch grofse Volumen-Scrubber* mit völlig ruhenden Flächen und langen Wegen erfolgt, ohne eine vollkommene

* Siehe „Stahl und Eisen“ Jahrgang 1898 S. 250 ff., S. 363 ff., S. 495 ff.

* „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 749.

Reinigung des Gases und eine gewünschte völlige Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu erreichen, werden durch das Theisensche Verfahren beide Zwecke, sowohl vollkommene Reinigung als auch die thunlichst völlige Gewinnung der Nebenerzeugnisse mit verhältnifsmäfsig kleinen und billigen Apparaten in erhöhtem Mafse erzielt. Selbst gegenüber dem bisher für Ammoniakgewinnung praktischsten Standartwascher, dessen Kosten übrigens sich nicht unter 30 bis 40000 ℳ stellen, wird sich der Theisensche Centrifugal-Gasreiniger die erste Stelle zu bewahren wissen,* um so mehr, als er selbst das Gas ansaugt und weiterdrückt, so dafs besondere Gassauger überflüssig sind.

Das Princip des Theisenschen Verfahrens beruht darauf, die zu reinigenden Gase mit dünnen Schichten eines Aufsaugemittels (Wasser oder Lauge) in eine kräftige Wechselwirkung zu bringen. Je gröfser diese letztere, je höher der Druck des Gases auf die absorbirende Schicht ist, um so gröfsere Leistungen werden mit dem Theisenschen Gasreiniger erzielt werden können. Diese Wirkung wird dadurch erreicht, dafs das Gas durch Centrifugalkraft zwangsweise gegen die Aufsaugeschicht geprefst wird und über und durch dieselbe streichen mufs. Hieraus und insbesondere aus der verhältnifsmäfsig hohen Wechselwirkung erklärt sich auch die Thatsache, dafs die Theisenschen Apparate nur kleiner Abmessungen bedürfen, um ihren Zweck zu erreichen, und nicht mehr Betriebskraft wie bisher zu benöthigen, zumal die Exhaustoren (Gassauger) in Wegfall kommen.

Eine Theisensche Koksofengasreinigung arbeitet folgendermafsen:

Die Gase aus den Koksöfen werden aus der Vorlage durch den Theisenschen Centrifugal-Theerausscheider selbstthätig angesaugt und in demselben durch hohen Centrifugaldruck und starke Pressung bezw. Wechselwirkung mit den Trommelflächen gebracht. Dadurch findet eine gegen die bisherigen Methoden als vollkommen zu bezeichnende Ausscheidung der im Gase enthaltenen Theertheile statt, wobei der ausgeschleuderte Theer selbst wiederum eine Absorptionsschicht für die nachfolgenden Theertheilchen bildet. In den nächstfolgenden Trommelabtheilungen der Centrifuge erfolgt sodann durch eine besonders geeignete Waschflüssigkeit eine vorzügliche Anreicherung mit Ammoniak.

Der bisherigen Gaskühler bedarf es bei dem Theisenschen Verfahren eigentlich nicht, da der Theerausscheider in so vollkommener Weise arbeitet, dafs nach angestellten Proben und Analysen in dem Gase nach dem Verlassen des Apparates durchaus kein Theer mehr nachzuweisen war.

Da der Theer gleich hinter der Vorlage, also da, wo die Gase noch ihre volle Austrittstemperatur besitzen, zur Ausscheidung gelangt, so erhält man fast wasserfreien Theer. Der Theisensche Apparat kann in unmittelbarer Nähe der Koksöfen bezw. zwischen je 30 Oefen einer Gruppe Platz finden. Seine Abmessungen sind so gering, dafs die Platzfrage gar keine Rolle spielt. Hierin liegt ein gar nicht zu unterschätzender Vortheil des Theisenschen Centrifugalverfahrens gegenüber den voluminösen und theueren Apparaten, wie sie bisher auf den Condensationsanlagen unserer Koksanstalten in Gebrauch stehen.

Von dem Theerausscheider gelangen die Gase nach dem Theisenschen Centrifugal-Ammoniakwascher; derselbe besteht im wesentlichen aus einer Gascentrifuge, durch deren Druck das Gas durch eine geeignete neue Absorptionsflüssigkeit in von einander getrennten, mit Circulationsvorrichtungen versehenen Abtheilungen im Gegenstrom geführt wird. Ebenso wie bei den Ammoniakwaschern anderer Systeme findet auch hier eine vielfache stufenweise Anreicherung statt, so dafs die Waschflüssigkeit eine beliebig hohe Concentration erlangt, die durch den regulirbaren Zuflufs von frischer Flüssigkeit vollkommen geregelt werden kann. Die Absorptionsflüssigkeit ist für dieses Verfahren besonders geeignet, und ihre Absorptionsfähigkeit selbst im warmen Zustande noch äufserst grofs.

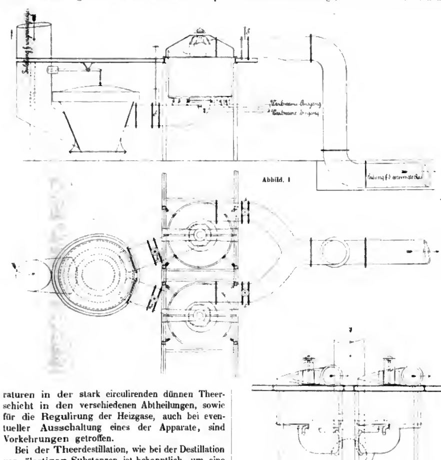
Die Benzolwaschung geschieht in derselben Weise mit gleichen wie bei der Ammoniakwaschung beschriebenen Apparaten, wobei die Absorptionsflüssigkeiten — das leichte und schwere Waschöl — bei kleineren Anlagen auch in einem Apparat getrennt im Gegenstrom zum Gase circuliren können. Die niedere Temperatur in der Waschflüssigkeit wird durch die in dem Apparat selbst befindliche reichlich vorhandene Kühlfläche bewirkt, so dafs auch hier die Temperatur der Waschöle genau regulirbar gehalten werden kann. Der centrifugale Druck, unter welchem das Gas in den einzelnen Apparaten steht, bewirkt zugleich die Fortbewegung des Gases.

Das Austreiben des Ammoniaks aus dem Gaswasser und des Benzols aus den Oelen, wird in Apparaten, die auf demselben Princip beruhen und von ähnlicher Construction sind, durch Erwärmung der Flüssigkeit bewirkt, wozu die Wärme der Gase, bevor diese in die Reinigungsanlage gelangen, benutzt werden kann.

Die Theerdestillation erfolgt nach demselben Verfahren und mit ähnlichen Apparaten gleichfalls continuirlich, wobei die Centrifugal-Destillirapparate so nebeneinander angeordnet sind, dafs die verschiedenen Destillate bei den ent-

* Der Standartwascher steht auf verschiedenen Koksanstalten Westfalens und Oberschlesiens in Gebrauch: er besitzt auf einer horizontalen Achse sieben rotirende Scheibenräder, welche gegen die Zwischenwände genau abdichten, so dafs das Gas zwangsweise die Scheiben durchstreichen mufs. Der Apparat hat $7^1/_2$ m Länge, 3 m Breite und 3 m Höhe und leistet bis 40000 cbm in 24 Stunden.

sprechenden Temperaturen in Abstufungen von 150° bis 450° C. in getrennten Auffanggefäfsen gewonnen werden. Die Feuerung erfolgt durch directe Aufsenbeheizung im Gegenstrom zu dem durch die verschiedenen Apparate continuirlich und selbstthätig fliefsenden Theer. Für die Regulirung und genaue Einhaltung der wünschenswerthen Temperaturen in der stark circulirenden dünnen Theerschicht in den verschiedenen Abtheilungen, sowie für die Regulirung der Heizgase, auch bei eventueller Ausschaltung eines der Apparate, sind Vorkehrungen getroffen.

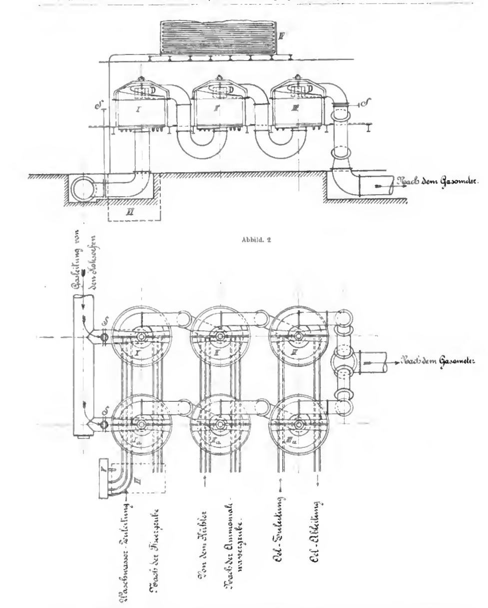


Abbild. 1

Bei der Theerdestillation, wie bei der Destillation von ölartigen Substanzen ist bekanntlich, um eine möglichst hohe Ausbeute und getrennte Destillate zu erhalten, ein continuirlicher Betrieb von besonderem Werthe. Die erzeugten Dämpfe werden bei diesem neuen Verfahren sehr schnell abgeführt, und kommen infolge der eigenartigen Arbeitsweise nicht wieder mit der zu destillirenden Masse in Berührung. Um dies vollkommen zu erreichen, wird bei dem neuen Destillationsverfahren der Theer in ganz dünner Schicht durch den centrifugalen Gasdruck mit grofser Geschwindigkeit spiralförmig über die Heizfläche getrieben, wobei die Flügel der Gascentrifuge eine solche Stellung haben, dafs die durch intensive Aufsenbeheizung der dünnen Theerschicht entstehenden Dämpfe schnell entfernt, gleichsam abgeschält werden, so dafs schon hierdurch ein geringes Vacuum im Apparat selbst entsteht, welches durch ein Vacuum, auf bisher übliche Weise erzeugt, unterstützt werden kann.

Für eine Koksofengruppe von 60 Oefen läfst sich die gesammte Anlage der Theisenschen Apparate einschliefslich Primär- und Secundär-Motoren auf äufserst geringer Grundfläche herrichten, wie der in Abbild. 2 skizzirte Lageplan angiebt.

Es ist dabei vorgesehen, dafs jeder Apparat seinen eigenen Secundärmotor trägt. Selbstredend wird die Anlage in allen Theilen doppelt ein-



Abbild. 2

zurichten sein, um jegliche Störung zu vermeiden. Die Bau- und Unterhaltungskosten einer Theisenschen Condensationsanlage (Fabrik zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus den Koksofengasen) stellen sich, wie zum Schlufs noch bemerkt wird, ganz wesentlich niedriger als bei den bisherigen Methoden. Dieser letzte Punkt wird nicht am wenigsten dazu beitragen, den Theisenschen Apparaten, sowohl auf Hütten, wie auch auf den Koksanstalten raschen Eingang zu verschaffen.

Bochum, Ende December 1898.

F. Simmersbach.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Hierzu Tafel I.)

Der Plan, eine Eisenbahn von Gellivara über die Felsengebirge (Fjellen) der schwedischen Provinz Norbotten nach einem stets eisfreien Hafen Norwegens zu erbauen und damit die mächtigen Eisenerzvorkommen des nördlichen Schwedens am Kiirunavaara und Luossavaara zu erschliefsen, ist keineswegs neu, doch waren bisher alle derartigen Unternehmungen aus Gründen, die wir schon früher mittheilten,* gescheitert.

Im März v. J. sind nun abermals dem schwedischen Landtag und gleichzeitig auch dem norwegischen Grossthing diesbezügliche Regierungsvorlagen gemacht worden, die in Schweden bald zu einer Ministerkrise geführt hätten, da sowohl der Staatsminister Boström als auch der Minister des Innern, v. Krusenstjerna, sein Bleiben im Ministerium von der Annahme der Vorlage abhängig gemacht hatte. Obwohl man sich der Wichtigkeit der neuen Bahnlinie, welche als Verlängerung der im Jahre 1887 erbauten Strecke Luleå-Gellivara** die nördlichste Verbindung zwischen der Ostsee und dem Atlantischen Ocean herzustellen bestimmt ist, in Schweden vollbewufst war, so wurde doch von gewisser Seite der Beschlufsfassung auf das lebhafteste entgegengearbeitet und selbst der Staatsausschufs hatte anfangs eine ablehnende Stellung eingenommen. Die Bedenken, welche man gegen den Bahnbau hegte, waren je nach den Sonderinteressen, die dabei ins Spiel kamen, sehr verschiedener Art. So wurde von gewissen Kreisen die Befürchtung ausgesprochen, dafs der Landwirthschaft dadurch Arbeiter entzogen würden; andere hegten Bedenken, dafs die Erzausfuhr von Gellivara über Luleå durch den Ausfuhrweg nach Ofoten eine Verminderung erfahren würde, weshalb es besser wäre, die Bahn nur bis zu den Erzfeldern zu bauen; dabei hatte man allerdings nicht beachtet, dafs die Eisenbahn Gellivara-Luleå nur eingeleisig ist, so dafs es ganz unmöglich wäre, die ungeheuere Erzmenge, die man auf den neuen Erzfeldern zu gewinnen denkt, auf dieser Strecke nach Luleå zu verfrachten, weshalb unbedingt ein zweites Geleise angelegt werden müfste, was indessen beinahe ebensoviel kosten würde, wie die geplante Bahn. Abernbgesehen davon, ist die Verschiffung von Luleå aus wegen der Eisverhältnisse kaum ein halbes Jahr hindurch möglich, während die Ausfuhr von Ofoten, infolge der günstigen Einwirkung des Golfstromes, das ganze Jahr hindurch von statten gehen kann.

* Vergl. „Stahl u. Eisen" 1884 Nr. 6 S. 311 bis 323.
** „ „ „ „ 1888 „ 3 „ 212.

Anderen schwedischen Staatsmännern war der Plan einer den Waarenverkehr zwischen Rufsland und dem nördlichen Norwegen vermittelnden Bahn von jeher ein Dorn im Auge. Als Hauptgrund aber wurde angeführt, dafs man die schwedischen Eisenerze nicht in unbeschränktem Mafse zur Ausfuhr bringen dürfe, sondern dem Lande selbst erhalten müsse.

Die ablehnende Haltung, welche der Reichstag dem Bau der neuen Verbindungsbahn gegenüber einnahm, veranlafste die schwedische Regierung bezw. das Reichshandelscollegium, den Staatsgeologen Hjalmar Lundbohm mit der Ausarbeitung eines ausführlichen Gutachtens über das Erzvorkommen in Luossavaara und Kiirunavaara zu betrauen. Lundbohm, der schon in den Jahren 1890 und 1896 die fraglichen Erzfelder besucht und im folgenden Jahre eingehend untersucht hatte, erstattete im November 1897 den verlangten Bericht.* Norwegen, welches aus naheliegenden Gründen ein noch viel gröfseres Interesse als Schweden an dem Zustandekommen der Ofotenbahn hatte, betraute Professor J. H. L. Vogt in Christiania mit der gleichen Aufgabe, und dieser erstattete anfangs Februar v. J. ebenfalls ein Gutachten.**

Dank dem freundlichen Entgegenkommen dieser beiden hervorragenden Sachverständigen sind wir in der Lage, auf Grund der erwähnten Gutachten über diese auch für die deutsche Eisenindustrie wichtigen Erzablagerungen ausführlich berichten zu können;*** zunächst wollen wir aber noch einige Bemerkungen über die Bedeutung der zur Erschliefsung jener Erzvorkommen bestimmten Bahn vorausschicken.

Wie schon aus den Tageszeitungen bekannt ist, wurde der Bau der Ofotenbahn nach Ueberwindung der eingangs erwähnten Schwierigkeiten

* *Kiirunavaara och Luossavaara jernmalsfält i Norrbottens län* af Hjalmar Lundbohm. Stockholm 1898.

** *Kirunavara Jernmalmfelt og Ofotbanen* af Professor Johan H. L. Vogt.

*** Als Quellen dienten uns ferner: ein Vortrag, den H. Lundbohm über diesen Gegenstand vor der letzten Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute" hielt; der Bescheid, den das Kgl. Commerzcollegium der Vermländischen bergmännischen Vereinigung auf eine diese Frage betreffende Eingabe ertheilte, und einige Aufsätze in der in Stockholm erscheinenden „Teknisk Tidskrift" (1898 S. 13, 69, 70, 193, 269, 271, 282 und 285), sowie endlich einige Notizen in der „Köln. Ztg." und in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen".

Die Redaction.

am 30. März v. J. bewilligt. Mit Rücksicht auf ihre hohe wirthschaftliche Bedeutung und ihren angesichts der Nähe Rufslands so grofsen politisch-strategischen Werth wurde gleichzeitig beschlossen, die neue Strecke als Staatsbahn auszuführen, und wurden zu diesem Zweck für das erste Jahr 5400000 schwedische Kronen bewilligt, während der ganze Bau auf schwedischer Seite rund 21½ Millionen Kronen und auf der norwegischen Strecke etwa 6 Millionen Kronen erfordern wird; die Gesammtkosten einschliefslich des rollenden Materials werden auf rund 22 Millionen schwedische Kronen geschätzt. Wenngleich die Unionsbahn in erster Linie die Erschliefsung der reichen Eisenerzfelder des schwedischen Lapplandes zum Zweck hat — mit den Besitzern der schon mehrfach genannten Erzfelder ist ein Vertrag abgeschlossen worden, wonach sich diese verpflichten, der neuen Bahn jährlich 1½ Millionen Tonnen Erz zur Beförderung zu überweisen —, so wird dieser Verkehrsweg dereinst auch für die Entwicklung und Cultur der etwa die Hälfte ganz Schwedens umfassenden Provinzen Norrlands eine nicht unerhebliche Bedeutung erlangen.* Diese für die spätere Entwicklung auch der übrigen, heute noch öden und menschenarmen Gebiete des nördlichen Skandinaviens so wichtige Bahnlinie soll Ende 1902 fertiggestellt und Anfangs 1903 dem Verkehr übergeben werden. Damit erhält aber auch das europäische Eisenbahnnetz eine bemerkenswerthe Ausdehnung, weil nach Fortsetzung der schwedischen Nordbahn bis zur finischen Grenze, an der früher oder später auch das finische Eisenbahnnetz enden mufs, eine Bahnverbindung von Rufsland bis zur Westküste Norwegens und folglich ein das ganze Jahr hindurch brauchbarer Ausfuhrweg zum Atlantischen Ocean erzielt wird; damit wird aber gleichzeitig auch eine im hohen Norden liegende, ununterbrochene Eisenbahnlinie zwischen dem Atlantischen Ocean und dem Gelben Meere geschaffen.

Während die Bahnstrecke Luleå-Gellivara eine Länge von 204 km besitzt, wird die neue Bahn von dort bis zur Reichsgrenze eine Länge von 237 km und von hier bis zum Victoriahafen (Ofoten) 41 km, zusammen also eine Länge von 278 km erreichen. Die ganze Unionsbahn, von Luleå nach Ofoten, wird folglich eine Strecke von 482 km umfassen.

Am 1. Juli v. J. hatte der König von Schweden die Staatsbahndirection mit der Ausarbeitung eines endgültigen Planes beauftragt, wobei auch die Frage entschieden werden sollte, ob die Bahnlinie in der ursprünglich projectirten Richtung westlich vom Erzberg (Malmberg) oder östlich davon an den Erzfeldern von Svappavaara vorbeigeführt werden solle, wie von den Inhabern dieser Grubenfelder vorgeschlagen worden war. Die Eisenbahndirection entschied sich aus Gründen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, für die erstere Richtung.

Aus dem anfangs December v. J. dem König vorgelegten Arbeitsplan der schwedischen Staatsbahndirection geht hervor, dafs der Bahnbau in zwei Abtheilungen erfolgen wird, von denen die südliche ungefähr ⅔ der ganzen Bahnlinie umfassen soll, d. i. die etwa 155 km lange Strecke zwischen Gellivaara und dem Tormesumpfe, während die nördliche Abtheilung die rund 80 km lange Strecke bis zur norwegischen Grenze bilden wird. Zunächst sollte nur die Strecke bis Luossavaara gebaut werden, wie jedoch das „Archiv für Eisenbahnwesen" nachträglich berichtet, ist die Theilstrecke Gellivaara-Reichsgrenze nunmehr von beiden Seiten in Angriff genommen worden. Die zwei einzigen Hauptstationen sind Luossavaara, am östlichen Ufer des Luossajaure, und Vassijaure an der Reichsgrenze.

Den Bau und Betrieb der Bahn soll, wie neuerdings verlautet, die Actiengesellschaft, welche die Erzfelder von Kirunavaara und Luossavaara ausbeuten will, gemäfs den mit der schwedischen und norwegischen Regierung abgeschlossenen Verträgen übernehmen. Einen kleinen Theil der Actien hat der Staat übernommen, Ausländer dürfen dagegen nicht im Besitze von Actien sein. —

Die Eisenerzfelder am Kirunavaara und Luossavaara bilden die gröfsten Erzvorkommen dieser Art in Skandinavien und haben nur wenige Rivalen in Europa und in Amerika, sie bestehen überwiegend aus Schwarzerzen (Magneteisensteinen), die häufig mit Blutsteinen gemischt sind.*

Beide Lagerstätten kennt man schon seit dem Beginn des 18. Jahrhunderts.** Die Erzfelder am Kürunavaara wurden zum erstenmal in einem Schriftstück erwähnt, welches aus der Zeit zwischen 1696 und 1727 stammt. 1736 wurde das dortige Erzvorkommen von einer besonderen Commission untersucht, die dann ein kurzes Gutachten darüber abgab. Obgleich schon im Jahre 1770 Pläne für den Bergbau und die Hüttenanlagen ausgearbeitet wurden, nahm man den Betrieb nicht in Angriff; man scheint überhaupt die Lagerstätte wieder ganz und gar vergessen zu haben. Luossavaara lieferte schon 1764 Erz, allein das daraus in Junosuando hergestellte Eisen war rothbrüchig; die Förderung war noch Ende der 50er Jahre sehr gering, sie erreichte kaum 100 t. Erst zu Beginn der 80er Jahre, als die Bahn von Luleå bis nach dem Ofoten-Fjord concessionirt worden war, begann man sich mit dem Gedanken zu beschäftigen, den Grofsbetrieb einzuführen. Da die damalige Gesellschaft aber die Concessionsbedingungen nicht er-

* Die grofsartigen, noch ungehobenen Mineralschätze jener Länderstrecken in Verbindung mit deren Waldreichthum hat man nicht unzutreffend die „schlummernden Millionen" Schwedens benannt.

* Vergl. Hjalmar Lundbohm: Kiirunavaara och Luossavaara Jernmalmsfält i Norrbottens Län. Sveriges geologiska Undersökning, Serie C, Nr. 175.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1888 Nr. 5 S. 339.

füllte, wurde ihr die Concession entzogen, nachdem die Bahn von Luleå nach Gellivaara vollendet worden war. Zu Beginn der 90er Jahre bildete sich die jetzige „Luossavaara-Kiirunavaara Company, Limited", die einen Theil ihres Eigenthums später an die „Gellivara Malmfält Company, Limited" abtreten mufste. Da im Jahre 1896 im schwedischen Parlament der Entschlufs gefafst wurde, innerhalb der nächsten 5 Jahre eine Bahn von Gellivara bis zur norwegischen Grenze zu bauen, so wird nunmehr in absehbarer Zeit damit begonnen werden, die unterirdischen Schätze von Kirunavaara und Luossavaara zu heben.

Eine erschöpfende Untersuchung der in Frage stehenden Eisenvorräthe wurde zuerst im Jahre 1875 auf Veranlassung der schwedischen geologischen Landesanstalt ausgeführt. 1889 wurde dann eine sehr genaue Karte der Grubenfelder im Mafsstabe 1 : 1600 von S. R. Wiebel angefertigt und 1890, 1896 und 1897 hatte, wie schon gesagt, H. Lundbohm Gelegenheit, ganz genaue Untersuchungen anzustellen.

Am Kirunavaara bilden die Erze eine stockförmige Ablagerung, die sich auf eine Länge von etwa 3,5 km erstreckend, zu einem Bergrücken erhöht, der viele einzelne Gipfel besitzt, deren Höhe über dem nahen See Luossajärvi zwischen 82 und 249 m wechselt.

Der Erzstock fällt mit 50 bis 60° gegen Osten ein und seine Mächtigkeit bezw. der winkelrechte Abstand von Hangendem und Liegendem wechselt zwischen 34 und 152 m. Die durch das Erzlager gestofsenen Bohrlöcher lassen annehmen, dafs die Mächtigkeit nach der Teufe zu sich verringert, Gewifsheit in dieser Richtung hat man jedoch bislang noch nicht gewonnen. Ist eine solche Annahme berechtigt, so läfst sich die über dem Seespiegel abgelagerte Erzmenge zu etwa 215 Millionen Tonnen berechnen, aufser den noch höchst bedeutenden, zur Zeit noch nicht festzustellenden Mengen, die unter diesem Niveau sich finden müssen.

Am Luossavaara giebt es mehrere Erzablagerungen, die gröfstentheils mit Erde bedeckt sind. Durch magnetische Untersuchungen und Schürfe wurde festgestellt, dafs die gröfste und wichtigste derselben eine Längenerstreckung von wenigstens 1,5 km hat und 30 bis 55 m mächtig ist; durch Diamantbohrung hat man ermittelt, dafs ihr Einfallen nahe ihrem südlichen Ende etwa 75° beträgt und dafs ihre Mächtigkeit nach der Teufe hin abnimmt. Eine irgend sichere Berechnung ihres Erzinhalts kann zur Zeit nicht geliefert werden; wenn man aber annimmt, dafs das Vorkommen in gleicher Weise, wie im Bohrprofile sich verschmälert, so kann man das über dem Seespiegel anstehende Erz auf etwas über 18 Millionen Tonnen betragend schätzen. Es läfst sich somit annehmen, dafs in beiden Bergen zusammen wenigstens 233 Millionen Tonnen Erz über dem Wasserspiegel des Luossajärvi anstehen, und man weifs, dafs es noch grofse Quantitäten desselben unter dieser Höhenlage giebt. Wie sich unmittelbar aus der Karte mit den Längen- und Querprofilen über den Berg ergiebt, können sehr bedeutende Theile des Vorkommens als Tagebaue ausgebeutet werden, woraus eine dementsprechend billige Förderung möglich wird.

In Hinsicht auf den Ertrag ist es von höchster Bedeutung und vergröfsert den Werth der Kirunavaara-Ablagerung und, soweit man bis jetzt damit bekannt ist, auch den des Luossavaara-Vorkommens, dafs dieselben ausschliefslich aus Erzen bestehen, ohne eine nennenswerthe Verunreinigung durch Bergart.

Bemerkenswerth ist weiter bei derselben, dafs das Erz überall äufserst dicht ist und hart, aber oft stark zerklüftet, so dafs es beim Sprengen sich in kleine Stücke zersetzt, aber keinen Staub bildet. Im übrigen ist seine Beschaffenheit sehr wechselnd. Mit Rücksicht auf den Phosphorgehalt, der auf seine Anwendbarkeit und seinen Werth entscheidenden Einflufs übt, kann man mehrere verschiedene Erzsorten unterscheiden, die bald ziemlich getrennt voneinander anstehen, bald innig ineinander übergehen, so dafs man sie miteinander gewinnen mufs. Vom praktischen Gesichtspunkte aus sind die wichtigsten dieser Sorten: Erz mit sehr geringem Phosphorgehalt, der zwischen 0,03 % und ausnahmsweise weniger und 0,1 % wechselt, Erz von mittlerem Phosphorgehalt — 0,1 bis 0,8 % —, Erz mit hohem Phosphorgehalt — 0,8 bis 1,5 % —, und endlich sehr phosphorreiches Erz mit 2 bis 3 % und zuweilen von 5 bis 6 % Phosphor.

Erze mit geringerem Phosphorgehalt als 0,05 % traten, vorzugsweise untergeordnet, nahe dem nördlichen und südlichen Ende des Kirunavaara und Luossavaara auf. Sie sind oftmals so mit Erzen mit 0,05 bis 0,1 % Phosphor oder mehr gemischt, dafs ihre Scheidung voneinander auf Schwierigkeiten stöfst, in einzelnen Fällen sogar unmöglich ist. Beim Luossavaara ist, soweit bekannt, die letztere Sorte vorherrschend, es giebt daselbst aber auch sehr phosphorreiches Erz. In gröfserer Menge kommt Erz mit 0,1 bis 0,8 % Phosphor vor. Die überwiegende Menge der Kirunavaara-Erze ist phosphorreicher, enthält im allgemeinen mehr als 1 %, sehr oft 2 bis 3 %, und innerhalb einer nicht unansehnlichen Erstreckung bis 4 und 5 % Phoshor. Man kann überhaupt sagen, dafs das Eisenerz des Kirunavaara phosphorreicher ist, als irgend ein anderes bekanntes Erz von weiter Erstreckung.

Apatit, das Mineral, welches das Erz phosphorhaltig macht, kommt bald äufserst fein vertheilt im Magnetit, bald ausgeschieden als Korn oder als kleinere reine Partien, vor, jederzeit aber so fest mit dem Eisenminerale verbunden, dafs es nicht auf mechanischem Wege so vollständig

ausgeschieden werden kann, dafs es ein phosphorarmes Eiseuerz darstellt.

Aufser Apatit finden sich Verunreinigungen im Erze sehr selten, und der Eisengehalt ist, mit Ausnahme der sehr phosphorreichen Erze, ungewöhnlich hoch. In solcher Weise wechselte der Erzgehalt in mehr als 60 % der Schürfe, von denen am Kiirunavaara Hauptproben genommen wurden — zwischen 67 und 71 % und mehr, und in 21 % der Schürfe zwischen 60 und 67 %.

Am Luossavaara wurde im allgemeinen ein Eisengehalt in Höhe von 67 bis 70,55 % gefunden.

Die ausgeführten Diamantbohrungen haben gezeigt, dafs das Erz in beiden Bergen gegen die Teufe hin in Hinsicht auf Phosphor- und Eisengehalt gleichen Schwankungen unterworfen ist, wie über Tage. Es ergiebt sich dabei weiter, dafs das Erz nach der Teufe hin oft Kalkspath als Ausfüllung von Spalten führt.

Der Schwefelgehalt des Erzes übersteigt nur in Ausnahmefällen 0,05 bis 0,08 %, der Titangehalt wechselt nach den bisherigen Untersuchungen am Kirunavaara zwischen 0,32 und 0,95, am Luossavaara zwischen 0,94 und etwas mehr als 1 %.

Die Berge Kiirunavaara und Luossavaara liegen in 2° 10′ östlicher Länge und etwa in 67° 50′ nördlicher Breite von Stockholm, ungefähr mitten zwischen den Flufsläufen Kalix und Torne. Die höchsten Spitzen der Berge reichen bis 748,9 und 729 m über den Meeresspiegel und 500,2 m über den Spiegel des zwischen ihnen gelegenen Sees Luossajärvi. Die Entfernung des genannten Sees beträgt, entlang den ausgesteckten Eisenbahnlinien gemessen, von der Station Gellivara 105 km, von Luleå 309 km, von der norwegischen Grenze nach einer früheren Absteckung 142, nach einer neueren nur 182 km, vom Victoriahafen im Ofotenfjord 183 bezw. 173 km.

Von Homhojokk am Flusse Kaliz, wohin ein Fahrweg vorhanden ist, bis zu den Bergen mifst die Entfernung etwa 15 km. Die nächsten bebauten Plätze nehmen die Ansiedlungen Kalasluspa, Kurravaara und das Kirchdorf Jukkasjärvi, 15 bezw. 20 km entfernt, ein.

Die Berge sind nahezu nach allen Seiten hin von weit ausgedehnten Moorflächen umgeben, aus denen sich vereinzelte kleinere Hügel hier und da erheben; der Kiirunavaara bietet infolgedessen als ein mehr als eine Drittelmeile langer Bergrücken mit einer Menge kleinerer Gipfel einen ganz imposanten Anblick, von welcher Seite man auch kommen mag. Der Eindruck der Grofsartigkeit steigert sich, je mehr man ihm naht und findet, dafs der schwarze, gewaltige Kamm, der bald steil und schroff nur mit Schwierigkeit zu ersteigen ist, bald leicht abgerundet, aus Eisenerz ohne Beimengung einer fremden Bergart besteht.

Auf dem ganzen Rücken des Kiirunavaara entlang und sogar auf den obersten Spitzen des Luossavaara steht das Erz nahezu vollständig zu Tage ohne nennenswerthe Erdbedeckung, an den Abhängen deckt dasselbe Moränengrus aus den Bergarten der Umgebung und geschichtete Grus- und Sandlager, obenauf ohne irgend welche Vegetation aufser Moos und Zwergbirken.

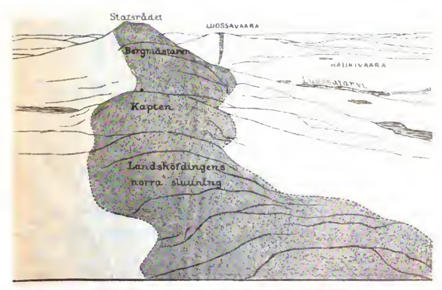
Vom wissenschaftlichen Standpunkte aus sind die geologischen Verhältnisse, unter denen die Eisenerze dort auftreten, von besonderem Interesse, eine nähere Untersuchung derselben wird sicherlich wichtige Beiträge zur Lösung der Frage nach der Bildungsweise des Erzes liefern. Auch vom rein praktischen Gesichtspunkte aus ist eine solche Untersuchung von grofser Bedeutung, da sie die Art des Vorkommens der bereits bekannten Erze klarstellen und gute Anleitung zur Aufsuchung neuer liefern wird. Wir beschränken uns darauf, nur eine kurze Uebersicht über die Geologie dieser Gegend zu geben.

Die Erze bilden stockartige Massen im Porphyr von stark wechselnder Beschaffenheit und mancher Verschiedenheit im Hangenden und Liegenden. Das Porphyrgebiet, innerhalb dessen auch andere Bergarten aufsetzen, erscheint im Osten und Westen umschlossen von geschichteten sedimentären Gebirgsarten. Im Westen findet sich ein eigenthümliches, stark metamorphosirtes Conglomerat und am östlichen Abhange des Luossavaara eine Reihe von Conglomeraten und Schiefern mit östlichem Einfallen, welche wieder von einem typischen Quarzitsandstein überlagert werden.

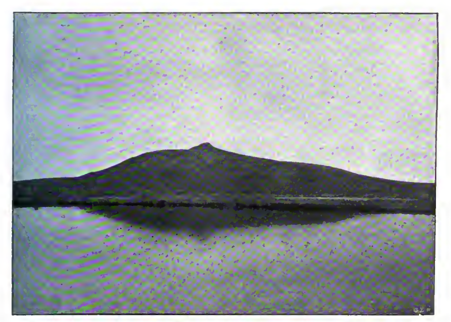
Die Schiefer, welche nahezu östlich von und über dem Porphyr liegen, enthalten am Luossavaara und am naheliegenden kleinen Haukivaara, sowie am Fufse des nördlich gelegenen Nokutusvaara in verschiedenen Höhenlagen Schichten von armem Blutsteinerz, allgemein von geringer Mächtigkeit, und Conglomeratschichten mit zahlreichen Knollen von Blutstein. Diese ebenfalls, theils von der Luossavaara-Kiirunavaara-Actiengesellschaft, theils von mehreren einzelnen Personen eingemutheten Erzvorkommnisse sind, soweit bis jetzt ermittelt, geringwerthig und dürften, solange sich so grofse reichhaltige Erzlager in der Nähe finden, einer praktischen Bedeutung entbehren; sie werden infolgedessen hier unbeschrieben gelassen.

Auch am südöstlichen Gehänge des Kiirunavaara sind durch magnetische Untersuchungen Erzablagerungen nachgewiesen, die noch nicht aufgedeckt wurden und deren Werth bis heute noch nicht bekannt ist. Auch diese sind eingemuthet.

Im Anschlufs hieran kann indessen daran erinnert werden, dafs aufser den altbekannten grofsen Erzfeldern Kiirunavaara, Luossavaara, Svappavaara, Gellivara und Routivaara, sich in der Provinz Norrbotten noch mehrere andere von beträchtlicher Bedeutung befinden, die bei den letztjährigen Untersuchungen aufgefunden wurden, und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs noch weiter Erzvorkommen entdeckt werden, so-



Erklärung zu Abbild. 2. Der dunkle Theil zeigt das Erzvorkommen.



Abbild. 1. Der Kiirunavaara von Nord-Westen aus gesehen.

Abbild. 2. Ein Theil des Erzrückens am Kiirunavaara.

bald dieser Landestheil umfassender und gründlicher untersucht werden wird.

Dafs diese Eisenerzablagerungen auch nicht durch übermäfsigen Abbau innerhalb von Jahrhunderten zu erschöpfen sind, dafür scheint man dadurch gute Garantien zu haben.

Der Kirunavaara-Erzberg. Wie die vorliegende Karte (Tafel I) ersichtlich macht, setzt das Eisenerz hier theils als aller Wahrscheinlichkeit nach zusammenhängender Stock in Länge von nahezu 2800 m als Rücken des Berges selbst auf, theils bildet es mehrere von diesem Stocke möglicherweise isolirte Partien als: das Erzvorkommen „Jägmästern", wenigstens 745 m lang, und die noch wenig bekannten Ablagerungen westlich und nördlich von „Vaktmästern", welche nordwärts unter dem Luossajärvi fortsetzen. Vermuthlich ist diese Fortsetzung eins von den Vorkommen, die durch magnetische Untersuchungen auf dem grofsen Eilande im genannten See angetroffen wurden. Die ganze Länge der Ablagerung von diesem Eilande bis zum südlichsten bekannten Theil des „Jägmäster"-Vorkommens mifst 4745 m.

Die Abbild. 1 und 2 gewähren eine Vorstellung von der Form des Erzbergs und seiner Erstreckung. Abbild. 1 zeigt die nordwestliche Seite des Bergs, gesehen vom westlichen Strande des Luossajärvi. Der aufsteigende Gipfel ist der „Statsradets"-Hügel. Abbild. 2 dagegen veranschaulicht, wie aus beifolgender Erläuterung erhellt, eine Partie des Erzrückens selbst.

Wie aus der Plankarte und den Querprofilen hervorgeht, bildet der Erzrücken selbst zwei durch eine längere Partie voneinander getrennte, ziemlich wohl markirte Höhenstrecken. Beide sind aufgetheilt in eine Menge Spitzen, welche bei der 1875er Kartirung die hier angewendeten, auf der Karte eingesetzten Namen erhielten. Die angegebenen Höhenziffern geben die Lage mit Bezug auf den Wasserspiegel des Luossajärvi, welcher 237 m unter dem für das Erzfeld angenommenen Nullpunkt nahe dem Gipfel des „Landhöfding"-Hügel liegt.

Auf dem nördlichen Theile des Rückens erheben sich die Hügel „Vaktmästern" auf etwa 82 m, Grufingeniören auf 178 m, Geologen bis nahezu auf 229 m, Statsrådet als höchster Punkt des Bergs auf 248 m und Bergmästern auf 218 m über dem See. Die zu Tage liegende Breitenerstreckung der Ablagerung, soweit sie bis jetzt bekannt, ist beim Hügel Geologen gröfser als sonstwo innerhalb des Feldes und wurde zu 255 m aufgemessen; im übrigen ist sie nur ausnahmsweise kleiner als 100 m. In vorerwähnter Senkung erheben sich die Spitzen Direktören und Pojken auf nahe 179 und 178 m, die Erzlagerbreite mifst hier 70 bis 100 m.

Die südliche Höhe umfafst die Hügel „Kapten" etwa 206 m hoch, Landshöfdingen, gegen 600 m lang, seine Spitze liegt 238 m hoch, Professorn 238,7 m und Jägmästern 207 m hoch.

Die in diesem Feldestheile aufgemessene Lagerbreite erreicht 140 und 160 m im Landshöfdingen und Professorn. Die wirkliche Mächtigkeit des Vorkommens ergiebt sich inzwischen im allgemeinen nicht unbedeutend kleiner, als hier angegeben, bei directer Aufmessung.

Vom gröfsten Gewichte sowohl für die Berechnung des Erzinhalts wie für eine rationelle Anordnung des Abbaues ist die sichere Kenntnifs des seitlichen Einfallens. Dasselbe ist in älteren Beschreibungen und in vorher angeführten Profilen auf Grund in gewissen Partien der Erzablagerung deutlich hervortretender Schichtung zu 70 bis 80° gegen Osten angenommen. Spätere Untersuchungen ergaben andere Winkel, aber stets gegen Osten: bei Grufingeniören 70 bis 75°, 60°, bei „Geologen" 64°, 75°, bei Kapten 75°, 70°, 50°, bei Landshöfdingen 50°, 60°, bei Professorn 45°, 50°, 64°, 65° u. s. w.

Dafs das Einfallen gegen Osten gerichtet ist, wird indessen mit noch gröfserer Bestimmtheit durch einen anderen Umstand bewiesen, der sich unmittelbar aus einer Vergleichung der Plankarte und dem Längenprofile ergiebt, dafs nämlich das Erz in den höchsten Spitzen jederzeit weiter gegen Westen liegt als in den tiefer gelegenen Theilen und dafs das Erz in den Abhängen gegen Norden und Süden jederzeit gegen Osten abweicht von der Streichensrichtung, die in dem horizontalen Gelände vorherrscht. Man kann an solchen Stellen unmittelbar diese Verschiebung des Erzstocks nach Osten in den tieferen Niveaus beobachten, indem man z. B. dadurch, dafs man von Bergmästern oder nördlich und nordöstlich davon den nördlichen Abhang von Landshöfdingen und die nächst nördlich davon gelegenen Erzhügel betrachtet.

Um bestimmtere Aufschlüsse betreffend das Fallen zu erhalten und um gleichzeitig Mächtigkeit und Beschaffenheit des Erzes nach der Teufe kennen zu lernen, wurden an drei Stellen Diamantbohrungen vorgenommen, auf Vaktmästern, Statsrådet und Professorn. Eine eingehendere Berichterstattung über die Beschaffenheit des Erzes in diesen Bohrlöchern folgt weiter unten. Das Bohren stiefs infolge ungewöhnlicher Härte des Erzes wie des dasselbe begleitenden Porphyrs auf bedeutende Schwierigkeiten.

Auf Vaktmästern wurde ein Bohrloch (Nr. 5) unter einem Winkel von 55° gegen Westen niedergestofsen, nach Angabe, 18 bis 20 m seitlich der Erzgrenze im Hangenden. Die Breite des Erzvorkommens am Tage mifst hier etwa 98 m; im Bohrloche erreichte man das Erz in 14,6 m Tiefe und sein Liegendes in 84,7 m. Das Hangende fällt somit etwa 60°, das Liegende etwa 70°; winkelrecht gegen das Fallen gemessen beträgt die Erzmächtigkeit etwa 70 m.

Bei Statsrådet, etwa 56 m südlich von der Spitze, wurden zwei Diamantbohrungen, Nr. 1

und 2, zur Ausführung gebracht. In der ersten, mit 45° tonnlägig. traf man das erzhaltige Gebirge bei 11,81 m und reines Erz bei 12,62 m Teufe; letzteres verlor sich bei 76 bis 77 m, wo das Liegende angestofsen wurde

Im Bohrloche 2 auf Statsrådet, eingestellt in gleicher Verticalebene wie das vorhergehende unter einem Winkel von 67°, traf man das Erz bei 43,2 m Tiefe; man bohrte im Erze weiter bis zu 69,2 m, wo man auf eine 0,6 m messende Höhlung stiefs, deren innere Wandung so fest war, dafs der Bohrer nicht griff und die Arbeit eingestellt werden mufste. Nach der dortigen Feststellung beträgt die Erzmächtigkeit mitten zwischen beiden Bohrlöchern 60 m, das Einfallen des Liegenden 52° 30 m und das des Hangenden 61° 30′.

Bei „Professorn" wurde das Bohrloch Nr. 3 am Erze angesetzt unter einem Winkel von 70° und das Liegende erbohrt bei 90,5 m Tiefe.

Das Bohrloch Nr. 4 auf Professorn wurde 123 m vom Erze entfernt angesetzt unter einem Winkel von 70° gegen eine mit der vorigen parallelen Ebene und 1 m nördlich von derselben. Das Erz traf man in 92 m Teufe, und erreichte sein Liegendes bei 144 m. Entsprechend den Bohrresultaten fällt das Liegende mit 46° 30′, das Hangende mit 51° 30′,; das Erz besitzt mitten zwischen den Bohrlöchern eine Mächtigkeit von etwa 76 m.

An den drei Stellen der Bohrung ist das Einfallen damit nicht unbedeutend flacher, als man zuerst angenommen hat und wie es wenigstens die Schichtung am Tage an Hand zu geben scheint. Bei allen drei Profilen ergiebt sich das Einfallen des Hangenden um einige Grade steiler als das des Liegenden, woraus folgt, dafs das Erz an diesen Stellen gegen die Teufe hin an Mächtigkeit abnimmt. Eine andere Wahrnehmung, welche ebenfalls auf eine Abnahme der Mächtigkeit gegen die Teufe zu hindeutet, ist, dafs im allgemeinen die Erzbreite in den tiefer gelegenen Theilen des Feldes geringer ist als in den Spitzen desselben. So ist die Erzmächtigkeit nach Wibels auf magnetische Untersuchungen festgestellter Karte in den Mooren südlich von Luossajärvi in geringer Höhe über dem Seespiegel im allgemeinen geringer als auf dem Berge selbst. Das Erz steht in Vaktmästern auf dem Hügel bedeutend breiter zu Tage, als in den tiefer gelegenen Theilen nördlich davon u. s. w. Inzwischen hat man gefunden, dafs die Breite und Mächtigkeit des Erzes in der Felderstreckung auch im gleichen Niveau erheblich wechselt, und da ein Gleiches auch der Fall sein kann gegen die Teufe hin, so darf man nicht aus den gemachten Wahrnehmungen ganz bestimmte Schlüsse betreffend die Abnahme seiner Mächtigkeit gegen die Teufe hin ziehen.

In vielen Fällen ist es von Interesse, die Erzfläche zu kennen, d. h. die Gröfse der Fläche eines horizontalen Schnitts durch das Erz. Die Angaben einer solchen Schnittfläche in Kirunavaara und Luossavaara, welche zuletzt veröffentlicht werden, gründen sich auf directe Abmessung am Ausgehenden des Erzes zu Tage auf der Karte. Wenn das Einfallen des Erzes, wie früher angenommen, sehr steil wäre, müfste diese Berechnungsmethode ein annähernd richtiges Resultat geliefert haben, aber da es sich jetzt gezeigt hat, dafs der Erzstock ziemlich flach einfällt, und weil die Erosion innerhalb gewisser Theile des Feldes so gewirkt hat, dafs die Grenze zwischen Erz und Porphyr in viel niedrigerem Niveau beim Hangenden liegt als beim Liegenden, so sieht man leicht ein, dafs die so aufgemessene Erzfläche zu grofs ausfällt. Der horizontale Abstand giebt nur die scheinbare Erzbreite; die thatsächliche Erzfläche in diesem Feldestheile erhält man somit durch Multiplication der wirklichen Erzbreite mit der Länge des Erzvorkommens.*

Um ein richtigeres Mafs der Erzfläche zu erhalten, wurde mit Hülfe von Profilen die je 50 m voneinander über den Berg hinweg festgelegt und unter Benutzung der Einfallwinkel, welche durch die Diamantbohrungen ermittelt wurden, auf der Karte die Grenzlinie ausgezogen zwischen Erz und Liegendem im selben Niveau wie das Ausgehende des Hangenden.

Die horizontalen Erzbreiten werden dabei auf gewissen Stellen ganz bedeutend reducirt. So mifst die scheinbare Breite in einem Querprofil über Geologen 255 m, während sie, in vorher beschriebener Weise festgestellt, nabezu nur 200 m mifst. Im Bohrlochprofile im Statsrådet, wo die Breite 122 m mifst, beträgt sie anstatt dessen ungefähr 90 m, und im Bohrlochprofile in Professorn wurde sie von 157 m zu etwa 112 m reducirt. Auf Stellen, wo die Erzgrenzen gegen Liegendes und Hangendes nahezu auf demselben Niveau liegen, wie z. B zwischen Direktören und Kaptenen, giebt directe Aufmessung natürlich die thatsächliche Breite nahezu richtig.

Unter Beachtung des hier Angeführten und unter der Annahme, dafs das Liegende etwas flacher einfällt als das Hangende, würde die Erzfläche des Kirunavaara zu etwas mehr als 376 000 qm berechnet, wovon nahezu 230 000 qm zu Tage liegen oder wenig mit Erde überdeckt sind, während die Restfläche des Erzvorkommens hauptsächlich durch magnetische Untersuchungen und verstreute Abdeckungen bekannt wurde. Hierbei ist die Erzfläche im Luossajärvi und auf dem Eilande nicht mit einbezogen. Falls das Erz gegen die Teufe hin an Mächtigkeit abnehmen sollte, wie die Bohrlochprofile andeuten, so ist natürlich die Erzfläche im Luossajärvi-Niveau nicht unwesentlich kleiner, jedoch mufs dies zur Zeit dahingestellt bleiben.

* Bezüglich der näheren Einzelheiten müssen wir auf die Quelle verweisen.

Die Mächtigkeit des Erzvorkommens, oder der winkelrechte Abstand zwischen Hangendem oder Liegendem desselben, wechselt innerhalb weiter Grenzen so, falls die oben angenommenen verschiedenen Einfalle richtig sind, ungefähr in folgender Weise: in Vaktmästern zwischen 39 und 70 m, in Grufingeniören zwischen 56 und 87 m, in Geologen 96 und 152 m, in Statsrådet und in Bergmästern 60 und 105 m, in Direktören, Pojken und Kaptenen zwischen 37 und 61 m, in Landshöfdingen zwischen 34 und 79 m, in Professorn zwischen 80 und 105 m und in Jägmästern zwischen 10 bis 15 und 78 m. Die Durchschnittsmächtigkeit im Erzrücken selbst im Niveau des Hangenden-Ausgehens wurde zu ungefähr 70 m geschätzt.

Eine durchaus genaue Berechnung der Erzmenge, die im Kiirunavaara ansteht, kann mit dem zur Zeit vorhandenen Material nicht geliefert werden. Da es möglich ist, dafs das Erz gegen die Teufe hin sich verschwächt und folglich auch, dafs die Erzflächengröfse in tieferen Niveaus kleiner ist, so kann man, wie bis jetzt, nicht ohne weiteres die Erzfläche am Tage der Berechnung zu Grunde legen. Für den derzeitigen Zweck mag es am passendsten sein, die Minimalquantität des Erzes zu berechnen, die gegenwärtig auf Grund der Diamantbohrungen und anderer Beobachtungen als sicher bekannt über dem Spiegel des Luossajärvi angesehen werden kann.

Eine solche Berechnung wurde so ausgeführt, dafs auf den Querprofilen, die in je 50 m Zwischenräumen errichtet wurden, der Erzstock unter Annahme des Einfallwinkels des Hangenden und Liegenden festgelegt ist, die bei den Diamantbohrungen festgestellt wurden. Nachdem die Schnittfläche des Erzes in jedem Profile aufgemessen und eine Durchschnittsfläche berechnet war, wurde diese multiplicirt mit der ganzen Länge des Feldes und damit der Cubikinhalt des Vorkommens erhalten. Das specifische Gewicht des Erzes wurde auf Grund besonders ausgeführter Verwiegungen von 59 grofsen Erzstufen mit wechselndem Phosphor- und Eisengehalt zu 4,5 angenommen

Die ganze Masse des freiliegenden oder durch magnetische Untersuchung bekannten und angenommenen Erzes im Kiirunavaara über dem Spiegel des Luossajärvi, unter Voraussetzung ihrer Verschmälerung gegen die Teufe hin berechnet, stellt sich auf nahezu 47 800 000 cbm oder 215 Millionen Tonnen.

Wenn die Mächtigkeit des Vorkommens gleich grofs in der Höhenlage des Seespiegels wäre, wie am Tage, so würde seine Erzmenge mehr als 58 876 000 chm ausmachen oder ihr Gewicht etwa 265 Millionen Tonnen betragen.

Dafs sehr bedeutende Erzmengen unter dieser Höhenlage befindlich sind, ergiebt sich deutlich aus den bekannten und mit grofser Wahrscheinlichkeit dort anzunehmenden Erzbreiten. Man kann annehmen, dafs die Erzbreite in den nördlich von Vaktmästern gelegenen Mooren zwischen 40 bis 50 und 115 m wechselt, in der Linie der Diamantbohrungen dürfte dort die Breite 60 bis 70 m betragen, und das Bohrloch Nr. 4 in Professorn, welches im Erze endet, ungefähr 26 m über dem Seespiegel, deutet an, dafs das Erz auch da in ansehnlicher Breite ansteht. Es dürfte indessen weder passend, noch weniger aber nöthig sein, zur Zeit eine Berechnung der Erzmenge in dieser Teufe anzustellen, da sie doch nur sehr unsicher sein könnte.

Kiirunavaara und Luossavaara nehmen eine besondere Stellung unter den Erzvorkommen der Erde ein, nicht allein in Ansehung ihres ungewöhnlich grofsen Erzinhalts, sondern auch auf Grund der eigenthümlichen Beschaffenheit der Erze. Sie zeichnen sich durch eine ganz aufsergewöhnliche Dichte und Härte aus, ihr Bruch ist bald muschelig und stark glänzend, bald matt, aber sehr selten ausgesprochen krystallinisch. Von noch gröfserem Interesse als ihre Structur ist ihre chemische Zusammensetzung. Das Erz ist bemerkenswerth frei von anderen Mineralien, ausgenommen Apatit, aber letzterer findet sich in sehr wechselnder Menge und im allgemeinen besonders reichlich darin. Die vielen verschiedenen Weisen, in welchen derselbe darin vorkommt, sind sowohl vom geologischen wie vom technischen Gesichtspunkte aus von Interesse, und eine eingehenderer Berichterstattung mag deshalb sowohl wegen der physischen, wie der chemischen Eigenschaften hier am Platze sein.

Um eine möglichst richtige Kenntnifs der Erze zu erhalten, wurde die Oberfläche des Vorkommens überall da einer genauen Prüfung unterzogen, wo das Erz entblöfst war. Bei der Untersuchung im Jahre 1890 wurden etwa 93 Generalproben in den vorhandenen kleinen Schürfen gesammelt, und 1896 und 1897 nahm man 183 Proben aus älteren und etwa 83 neuen Schürfungen; in letzteren brach man im ganzen 1559 cbm oder etwa 7000 t Erz. Die Lage der Schürfe wurde aufgemessen und die Mehrzahl derselben ist auf der Karte mit den gleichen Nummern wie in den Analysentabellen wiedergegeben. Da es im allgemeinen, besonders aber bei Erzen so wechselnder Beschaffenheit schwer ist, ihren Werth auf Grund kleiner Proben zu beurtheilen, so wurden in sechs der neuen Schürfe zusammen nahe 1200 cbm oder etwa 5400 t Erze gebrochen, woraus sehr grofse Generalproben gezogen wurden. Es wurden weiter die Kerne aus den Diamantbohrungen einer scharfen Abmessung und Prüfung unterzogen, sowie Analysen von ihren typischen Theilen angefertigt.

Um zu ermitteln, inwieweit gröfsere Mengen phosphorarmen Erzes zu gewinnen möglich sei, und in welchem Masse es weiter möglich sei,

durch Scheidung und Sortirung solche Erzqualitäten herzustellen, die zur Zeit am werthvollsten, wurde eine Reihe von Versuchen angeordnet. Da eine Sortirung nach einem bestimmten Phosphorgehalt die Natur der Erze nicht zuliefs und weil ein chemisches Laboratorium fehlte, so verfuhr man so, dafs man in jeder einzelnen Schürfung das Erz in mehr oder minder apatitreiches sortirte und die verschiedenen Qualitäten mit I, II und III bezeichnete, und damit den bezüglichen Phosphorgehalt in einer jeden Schürfung kennzeichnete. Aufserdem wurde die Gröfse der aussortirten Probe geschätzt.

(Fortsetzung folgt.)

Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten.*

Von Director **Bock**-Oberhausen.

Das Verfahren zur Herstellung von Röhren, über welches ich im Nachstehenden kurz berichten will, ist im Princip durchaus nicht neu. Schon im Jahre 1853 wurde dasselbe von Muntz in einer amerikanischen Patentschrift beschrieben. Dieser Patentschrift sind auch die Fig. 1 bis 5 entnommen.

Muntz bediente sich eines Hohlblockes, den er aus einer Composition von Kupfer und Zink nebst einigen Zuthaten, dem sogenannten Muntzschen Metall, herstellte. Diese Hohlblöcke wurden, nachdem sie sauber gereinigt waren, in einer Temperatur von 100° mit Kalkwasser und Kalkmilch ausgewaschen, um beim folgenden Auswalzen das Zusammenschweifsen der aufeinander liegenden Backen zu verhüten. Das Auswalzen erfolgte in einer Kaliberwalze, wobei der Streifen (Fig. 2) erhalten wurde, welcher von den Walzen *aa* (Fig. 5) über die Dornstange *b* in die Form Fig. 3 gebracht wurde. In einem weiter folgenden Walzprocefs versuchte dann Muntz die Rippen fortzudrücken, um die Rohrform nach Fig. 4 zu erhalten, welche darauf zu einer runden Form vervollständigt wird.

Fig. 1.

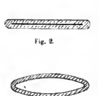


Fig. 2.

Fig. 3. Fig. 4.

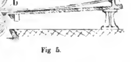


Fig. 5.

Muntz behauptete nun, mit den in seiner Mischung angegebenen Metallen sehr gute Erfolge gehabt zu haben, und zwar machte er besondere Rohre kleineren Durchmessers, die als Siederohre benutzt werden sollten. — 11 Jahre später, 1864, erschien eine weitere amerikanische Patentschrift von Holms, welche dasselbe Verfahren beschrieb und als Neuerung nur die verschiedene Herstellung der Halbfabricate, der Hohlblöcke, ausführte. Holms wollte zu diesem Zweck um doppelte Eisenbleche Metall giefsen und ordnete ferner mehrere längliche Löcher nebeneinander an (Fig. 6). In der Beschreibung, die ich allerdings nicht ganz vollständig und klar erhalten konnte, sprach er von einer grofsen Reihe Löcher nebeneinander, die nach Fig. 6, 7 und 8 auf einmal ausgewalzt und darauf aufgeweitet werden sollten. Es scheint demnach, als ob Holms bezweckt hat, ein ganzes Siederohrsystem in einem Stück zu machen. Selbstverständlich mufste sich diesem Vorhaben eine unendliche Reihe praktischer Hindernisse entgegengestellt haben.

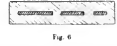


Fig. 6



Fig. 7.



Fig. 8.

Beide Patentschriften sprechen ausdrücklich nur von Metallmischung u. s. w., an Eisen haben sich die genannten Erfinder nicht versucht. Hier würde auch das einfache Wegdrücken der Rippen von Fig. 3 auf Fig. 4, wie Muntz es beschreibt, nicht möglich sein. Aber auch in den weichen, von

* Nach einer Mittheilung des Verfassers anläfslich der Besichtigung der Continentalen Röhren- und Mastenwalzwerke Hiedemann, Itschert & Co. in Oberhausen seitens des Bezirksvereins deutscher Ingenieure an der niederen Ruhr am 14. December v. J.

Muntz angewandten Metallen, in Messing und Kupfer u. dergl., sind in den darauffolgenden 40 bis 50 Jahren so viele Neuerungen in der Herstellung der Rohre entstanden, dafs hierin eine Anwendung des Muntzschen Verfahrens nicht mehr in Frage kommt, falls dasselbe überhaupt fabricationsmäfsig Anwendung gefunden hat.

In neuerer Zeit ist das Verfahren unter Anderen von Garnier wieder aufgenommen worden. Derselbe beschreibt ein Verfahren, nach welchem er in den Hohlblock 2 Rundeisen legt (Fig. 9) und diese dann mit dem Hohlblock zusammen in einer entsprechend kalibrirten Walze auswalzt. Die Rundeisen sollen nach dem Auswalzen wieder entfernt werden. Nach Fig. 10 und 11 beabsichtigt derselbe ferner, Heizrippenrohre dadurch herzustellen, dafs er die betreffenden Walzwerkskaliber mit entsprechenden Einschnitten versieht.

Der durch Erfindung der Dampfturbinen bekannte Schwede de Laval hat sich auch mit diesem Rohrproblem beschäftigt; er suchte ein Rohr ohne Naht dadurch herzustellen, dafs er den im Kaliber gewalzten Rohrstreifen wie in Fig. 2 nach dem Aufweiten (Fig. 12) noch einmal zusammendrückt, so dafs die Rippenerhöhung flach aufeinander zu liegen kommt (Fig. 13). Sodann walzt er in einer Kaliberwalze unter Schonung der seitlichen Wandungen *aa*, die ja bereits ihre richtige Wandstärke besitzen, das Vorerzeugnifs in die Form Fig. 14, um nun durch nochmaliges Aufweiten ein Rohr ohne Rippen zu erhalten.

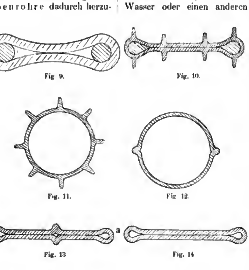


Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13 Fig. 14

Ferner ist versucht worden, und zwar mit sehr gutem Erfolge, ein Rohr nach Fig. 12 in Schweifshitze zwischen Dorn und Rohrwalzwerk weiter auszuwalzen und zwar in der bekannten Weise, wie Siederohre, die sogenannten patentgeschweifsten Rohre, fertiggestellt werden. Anstatt der übereinander gelappten vorgerundeten Blechstreifen wird hier eben als Vorerzeugnifs das Rohr Fig. 12 genommen, um ein Siederohr ohne Schweifsnaht in einem Stück zu erzeugen.

Wie bereits erwähnt, ist dieser Versuch mit gutem Erfolg gemacht worden, ob aber das so hergestellte Siederohr sich in der Fabrication billiger stellt als ein anderes nahtloses Siederohr, glaube ich kaum. Es wird nämlich die Herstellung kleiner Hohlblöcke, die, wenn sie unter ein bestimmtes Gewicht kommen, schon geprefst werden müssen, zu theuer, um noch vortheilhafte Anwendung zu finden. Ich würde deshalb niemals vorschlagen können, unter 100 mm Durchmesser Rohre nach diesem Verfahren herzustellen. Schon die Rohre mit Rippen werden dabei im Herstellungspreis kaum die nach anderer Methode gewalzten Rohre schlagen, wieviel weniger, wenn die Rippenrohre behufs Entfernung der Rippen noch weiteren Walz- und Ziehprocessen unterworfen werden müssen. Für Siederohre handelt es sich aber in der Hauptsache um Rohre unter 150 mm Durchmesser.

Für Leitungsrohre, sei es für Dampf, Gas, Wasser oder einen anderen mehr oder weniger flüssigen Körper, ist immer die innere Form, nicht die äufsere mafsgebend. Da wird man unwillkürlich die Frage aufwerfen, warum sollen denn noch weitere Verfahren vorgenommen werden, um die Rohre ohne Rippen zu erzeugen?

Die Beantwortung dieser Frage würde dahin lauten können, dafs die Rohre, so wie wir sie jetzt herstellen, als Dampfkessel-Siederohre keine Verwendung finden können, weil in den Kesselstirnwänden eine Dichtung des Rohres kaum möglich ist, falls die Rippen am Ende nicht doch noch in Schweifshitze fortgenommen werden sollen.

Wie ich schon erwähnte, erstreckt sich unser Walzprogramm aber gar nicht auf diese Rohre, da an und für sich das Verfahren erst dann billig wird, wenn die Hohlblöcke in gröfseren Abmessungen billig zu erlangen sind.

Nun kann unseren Rohren vorgeworfen werden, dafs die äufseren Rippen am Leitungsrohr kaum Zweck hätten und das Rohr nur unnöthig erschweren würden. Dem sei gegenüber gehalten, dafs diese Gewichtsdifferenz, sobald Rohre über 200 mm in Frage kommen, so minimal ist, dafs sie gar nicht in Betracht kommen kann. Dagegen lassen sich unsere Rohre für Leitungsrohre mittleren Drucks auf eine sehr dünne, dem vorgeschriebenen Atmosphärendruck genau entsprechende Wandstärke herunterwalzen, während Rohre anderer Art der Herstellung wegen bedeutend gröfsere

J. M. H.

Wandstärke, als nach dem Atmosphärendruck nöthig wäre, besitzen müssen und dementsprechend schwerer ausfallen. So hält z. B. ein nach unserem Walzverfahren hergestelltes Rohr von 400 mm Durchmesser und 4 mm Wandstärke mindestens 40 Atm. aus, bevor es zerreifst, während ich ein geschweifstes Rohr dieser Abmessungen noch nicht mit 15 Atm. drücken möchte und zwar, wie bereits gesagt, hauptsächlich deshalb, weil Rohre in dieser dünnen Wandstärke kaum noch schweifsbar sein werden. Man darf bei Röhren dünnerer Wandstärke in der Schweifs- und Nietnaht kaum die Hälfte der Festigkeit annehmen, die derjenigen der verwandten Blechdicke bezw. Rohrwanddicke entspricht. Auch nahtlose Rohre, d. h. Rohre ohne Nietnaht, ohne Schweifs- und Löthnaht liefsen sich bisher in diesen grofsen Abmessungen mit geringer Wandstärke äufserst schwer herstellen, in solch gleichmäfsiger Wandstärke, wie wir unsere Rohre walzen, aber gar nicht. In der Möglichkeit, unsere Rohre mit einer absolut gleichmäfsigen Wandstärke herstellen zu können, liegt eben ein Hauptvortheil unserer Fabrication. Berechnen wir nach dem Atmosphärendruck die Wandstärke eines Rohres und ist diese Wandstärke ungleichmäfsig, so kommt selbstverständlich bei der Berechnung die dünnste Stelle in Betracht. Ist die Wandstärke durchweg 6 mm, an einzelnen Stellen aber nur 4 mm, so ist das ganze Rohr um $^2/_6$ des Gesammtgewichts, also etwa 30 %, zu schwer, während unsere Rohre bei etwas gröfseren Durchmessern durch die verstärkenden Rippen höchstens 8 % schwerer ausfallen, wie sie theoretisch als rundes Rohr nöthig wären. Darum ist es zwecklos, ein als Rippenrohr fertiggewalztes Fabricat zur Entfernung der Rippen noch weiteren Arbeitsvorgängen zu unterziehen. Die Rippen bieten im Gegentheil in den meisten Verwendungszwecken gröfsere Vortheile. Ich mache vor allem auf die durch die Rippen ermöglichte grofse freitragende Länge dieser Rohrtypen aufmerksam. Dies ist sehr häufig in Fabriken und auf Hofplätzen ein nicht zu unterschätzender Vortheil, da Jedermann weifs, wie oft zur Unterstützung einfacher Rohrleitungen auf den Höfen oder auf einem freien Platz aufgestellte Säulen und Rohrträger im Wege sind.

In der Verwendung machen sich unsere Rohre weiter aus verschiedenen anderen Gründen bequemer als ein anderes. So ist, abgesehen von der Steifigkeit des Rohres, die Möglichkeit, dasselbe in ungetheilten Längen bis zu 20 m verwenden zu können, äufserst vortheilhaft. Denn wenn viermal so wenig Flantschen nöthig sind, wie bei einer Rohrleitung anderer Art, so ist auch die Betriebssicherheit gegen Undichtwerden der Flantschen eine viermal gröfsere. Dem steht als regelmäfsige Betriebsausgabe ein viermal kleinerer Packungsbedarf zur Seite.

Schliefslich sind unsere Rohre, wie bereits erwähnt, bedeutend leichter, lassen sich demnach leichter montiren und fortbefördern, und stellen bei passenden Abmessungen sich im Verkauf billiger als irgend ein anderes Rohr.

Jetzt, nach beinahe 50 Jahren, nachdem die Verfahren von Muntz, Holms u. s. w. längst durch neuere überholt sind, stellt sich heraus, dafs für eine sehr grofse Gattung Rohre dieses uralte Verfahren in der einfachsten Form bedeutend besser ist, als alle neueren und neuesten Rohrwalzsysteme zusammen, sobald es sich um Leitungsrohre gröfseren Durchmessers handelt. Gerade das einfachste Arbeitsverfahren, wie es bei uns zur Anwendung kommt, zeigt sich in der Praxis als das geeignetste und ergiebt das im Gebrauch sicherste Rohr.

Es dürfte bekannt sein, dafs nach annähernd gleichem Arbeitsvorgang bereits eine andere Firma Rippenrohre, allerdings kleineren Durchmessers und geringerer Länge, anfertigt, und gebührt dem bekannten, vor einigen Jahren gestorbenen genialen Hüttenmann Toussaint Bicheroux das Verdienst, dieses Verfahren zuerst wieder eingeführt zu haben. Von ihm wurde auch gleich richtig erkannt, dafs die Rippen schon selbst bei den mittleren Abmessungen (wie diese Firma sie nur herstellen kann) nicht nachtheilig, sondern auch da schon vortheilhaft sind.

Während die Widerstandsfähigkeit des Rohres durch die beiden diametralen Rippen um gut 35 % erhöht wird, erhöht sich das Gewicht nur um etwa 8 %. Hierin steckt ein ganz gewaltiger Vortheil des Rippenrohrs gegenüber jedem anderen Rohr, sobald die erhöhte Widerstandsfähigkeit eines Rohres gegen Durchbiegung in Frage kommt. Dies ist aber bei einer grofsen Gattung von Rohren der Fall, und zwar da, wo die Verwendung von Rohren zu Masten bezweckt wird. Die bisher aus Rippenrohren hergestellten Masten hatten den Nachtheil, dafs sie sich nicht so wie andere Rohre behufs Erlangung abgesetzter Masten ineinander schachteln lassen; sie müssen vielmehr mit schweren gufseisernen Verbindungsstücken oder gar durch Flantschen zusammengeschraubt werden. Dieser Nachtheil hebt durch das vergröfserte Gewicht, durch vermehrten Arbeitslohn und höheren Preis die Vortheile der Rippen vollständig wieder auf. Auch ist es klar, dafs hier, wie überhaupt bei allen zusammengesetzten Masten, an den Verbindungsstellen nie die Festigkeit erreicht wird, die ein Mast aus einem Stück haben wird. Ein Nachgeben in der Verbindungsstelle um nur einige Millimeter zeigt an der Spitze des Mastes bereits eine gröfsere Durchbiegung und giebt dem Mast ein geknicktes Aussehen.

Nach den von uns erworbenen und nachgesuchten Patenten ist unsere Firma dagegen imstande, kleine und grofse Masten selbst bis zu 30 m bei einem ganz beliebigen Durchmesser aus einem Stück sofort konisch herzustellen.

Hier tritt demnach mit einemmal ein ganz neues Erzeugnifs in die Oeffentlich-

keit. Wir sind imstande, Masten in jeder beliebigen Abmessung von unten auf schlank konisch verlaufend herzustellen. Die grofsen Vortheile der versteifenden Längsrippen finden wir auch hier wieder. Dafs diese Rippen, welche nach obenhin gleichfalls konisch verlaufen, das äufsere Ansehen nicht beeinträchtigen, liegt auf der Hand, ja diese zwei an dem konischen Maste in die Höhe strebenden

Fig. 15

Fig. 16.

Fig. 17.

schmalen Rippen gestatten äufserst einfache und doch hübsche Verzierungen des Mastes.

Was nun die aufserordentliche, von keinem andern Mast erreichte Stabilität unserer Masten anlangt, so sprechen die ausgeführten Belastungsversuche für sich selbst. Wir haben beispielsweise einen Mast mit 1100 kg, wohl die höchste Anforderung, welche an einen Strafsenbahnmast gestellt werden kann, belastet und bemerkten dabei eine Durchbiegung von etwa 130 mm. Dabei möchte ich noch erwähnen, dafs, da der Mast erst vor einigen Tagen in die Erde lose eingestampft war, ein Theil der oberen Spitzenausweichung durch den lockeren und etwas nachgebenden Erdboden verursacht wurde.

Dieser Mast hatte eine Gesammtlänge von 9 m, wovon sich 2 m in der Erde befanden, einen unteren Durchmesser von 275 mm, einen oberen Durchmesser von 150 mm und eine Wandstärke von $4^1/_2$ mm. Der Angriffspunkt der belastenden 1100 kg befand sich 6,5 m über dem Erdboden. Das Gesammtgewicht des Mastes betrug dabei nur 250 kg.

Aus den Tabellen anderer, Masten fabricirender Werke kann man sich leicht überzeugen, dafs alle bis jetzt auf den Markt gebrachten Masten bei gleichem Eigengewicht noch nicht mit der Hälfte dieser Belastung beansprucht werden können. —

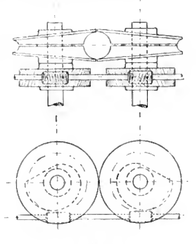


Fig. 18.

Die Herstellung unserer konischen Rohre geschieht nun in einfachster Weise. Das Princip ist uns patentirt und besteht darin, dafs der Hohlblock (Fig. 15) eine äufserlich gleichbleibende Breite erhält, während die innere Oeffnung desselben konisch gestaltet ist. Sodann wird dieser Hohlblock genau in derselben Weise ausgewalzt wie ein cylindrischer und streckt sich selbstredend die innere konische Oeffnung auch ganz genau konisch in die Länge, da sie auf jeder Stelle während des Auswalzens geführt wird. In Fig. 16 ist der entsprechende Doppelstreifen angedeutet, welcher von aufsen mittels einer Maschine nach der inneren Konicität geschnitten wird. Der schraffirte Theil bedeutet den Abfall. Dieser kann im übrigen auch vermieden werden, wenn die Hohlblöcke mit zwei sich gegenseitig

ergänzenden konischen Löchern versehen werden, wie ein solcher in Fig. 17 gezeichnet ist. Das Aufweiten dieser Rohre, für welche Arbeit eigene Versuchsmaschinen angefertigt werden mufsten, haben äufserst gute Resultate ergeben.

Der in Fig. 18 angedeutete Apparat ist schon von früheren Versuchen her in anderen Rohrwerken bekannt und besteht darin, dafs zwei grofse Räder während des Ziehens des Mastes, mechanisch durch eine Schneckenvorrichtung getrieben, ein ständig wechselndes Profil einschliefsen. Eine entsprechende Vorrichtung wird auch bei unserer Fabrication benutzt und zwar zur Hauptsache für die Kalibrirung der Masten.

Aufser einer gröfseren Erzeugung der beschriebenen cylindrischen Rohre werden wir vorerst eine Leistungsfähigkeit von rund 100 konischen Stahlrohrmasten in der Schicht erhalten. Ich behalte mir vor, später Weiteres über die Fabrication derselben zu berichten.

Ueber Fortschritte in den Walzwerks-Einrichtungen.

Angeregt durch die hochinteressanten Mittheilungen, welche auf der letzten Hauptversammlung unseres Vereins zum Vortrag kamen, erlaube ich mir im Folgenden auch einige neuere Walzwerkseinrichtungen zu besprechen.

Director Lantz kam in seinem Vortrage auf die zur Erwärmung von Flufseisenblöcken dienenden Tieföfen mit Gasheizung zu sprechen und erläuterte die Construction derselben an einer Skizze, welche in „Stahl und Eisen“ * wiedergegeben ist.

Aus derselben ist jedoch nicht zu entnehmen, wo die beim Wärmen der Blöcke sich bildende Schlacke aus der mittleren und der rückwärtigen Kammer des Ofens zum Abflusse gelangt. Es kam mir bei Durchsicht der erwähnten Zeichnung die von Fachmännern wiederholt gehörte Klage über diese Art von Oefen in Erinnerung, dafs es sehr schwer sei, die Herdsohle derselben in erwünschter Höhe zu erhalten, und es ist mir bekannt, dafs thatsächlich aus diesem Grunde auf manchen Hütten derartige Oefen wieder abgeworfen und durch Rollöfen ersetzt worden sind.

Dieser Umstand veranlafst mich, die Aufmerksamkeit auf eine von mir ausgearbeitete Ofenconstruction zu lenken, bei welcher die erwähnten Uebelstände nicht vorkommen.

Beim Bau eines combinirten Träger-, Schienen- und Blechwalzwerks im Jahre 1885 trat an mich die Aufgabe heran, einen Ofen zu construiren, welcher Blöcke im Gewicht von 700 bis 3000 kg behufs einhitziger Erzeugung von Trägern, Schienen, Blechen vorzuwärmen hatte. Die Erzeugung der dem Walzwerke angeschlossenen Stahlhütte war für den Bedarf des Walzwerks nicht ausreichend, weshalb die Verwendung eines grofsen Theils von auswärts zugelieferten Materials ins Auge gefafst werden mufste. Die einfache und billige Bedienung der Gjersschen Durchweichungsgruben einerseits, die Ueberzeugung, dafs Blöcke und besonders für die Blecherzeugung dienende Flachblöcke in aufrechter Stellung die Wärme rascher aufnehmen, andererseits, veranlafsten mich, den Ofen in der Weise zu bauen, dafs die Blöcke darin in aufrechter Stellung eingesetzt werden konnten. Zu diesem Behufe waren statt des Ofengewölbes nur Gurten angebracht, welche eine Anzahl Oeffnungen freiliefsen, die mit abhebbaren ausgemauerten Deckeln verschlossen werden konnten.

Der Ofen bestand aus zwei Kammern, doch war die Mauer, welche dieselben trennte, gegen die Herdsohle zu an zwei Stellen durchbrochen, damit die Schlacke aus der rückwärtigen Kammer abfliefsen konnte. Der Ofen arbeitete sehr günstig, so dafs Director F. Moro sich entschlofs, anläfslich des 1888 erfolgten Baues einer Martin- und Walzwerksanlage für das Schienenwalzwerk der Südbahngesellschaft in Graz zwei solche Oefen zu bauen, welche seit dieser Zeit im Betriebe stehen.

Bei diesen Oefen trat nur der Uebelstand auf, dafs, falls das rechtzeitige Wechseln des Gasstroms versäumt wurde, jene Blöcke, die zunächst der Feuerbrücke standen, durch die Stichflamme stellenweise stärker erhitzt wurden, wodurch sich bei hartem Schienenstahl mitunter Ausschufs ergab. Director Moro suchte diesem Uebelstande dadurch vorzubeugen, dafs er zunächst der Einströmung Ziegelgitter einbaute, welche eine bessere Mischung von Gas und Luft bewirkten. Diese Gitter hielten jedoch nicht lange, so dafs ihre Instandhaltung wiederholte Reparaturen veranlafste.

Als ich im Jahre 1889 für ein anderes Reversirwalzwerk einen derartigen Ofen baute, suchte ich diesen Mangel zu beheben; zu diesem Zweck gab ich dem Brenner des Ofens die aus nachstehender Skizze ersichtliche Form und erzielte damit eine vorzügliche Mischung von Gas und Luft vor Eintritt in den Ofen.

Thatsächlich war diese Aenderung von bestem Erfolge und erhalten nun die Blöcke eine sehr gleichmäfsige Hitze.

Ich mufs bemerken, dafs diese Aenderung des Brenners eine Regulirung der abströmenden

* 1898 Nr. 21 Seite 985.

Flamme nöthig macht, damit diese nicht, den kürzesten Weg zur Esse nehmend, hauptsächlich durch den Gasregenerator abzieht, anstatt zum gröfseren Theil durch den Luftregenerator zu geben. Dies erzielte ich durch Anbringung des Schiebers *S*, der es ermöglicht, die abziehende Flamme ganz nach Bedarf mehr oder weniger durch den Luft- oder Gasregenerator zu leiten. Nachdem man den gröfsten Theil der aus dem Ofen abziehenden Flamme mit Vortheil zur besseren Erhitzung der Luftregeneratoren benutzt, ist es angezeigt, den Durchgangsquerschnitt der zum Luftregenerator führenden Kanäle, wie jenen des Luftventils entsprechend grofs zu wählen.

Während die bisher erwähnten Oefen je zwei Kammern hatten, baute ich im Jahre 1895 für ein neues Schienen- und Trägerwalzwerk die Oefen mit drei Kammern und je zwei an den Aufsenwänden angebrachten Schlackenabflüssen.

Bei den zuerst gebauten Oefen wurde der Boden sauer zugestellt, jedoch schon bei der 1889 gebauten Anlage ging ich auf einen basischen Boden über, den ich seither beibehielt. Bezüglich der Leistungsfähigkeit eines solchen Ofens bemerke ich, dafs derselbe bei ungleichmäfsig warmem Einsatz bis zu 178 t Blöcke in 12 Stunden durchsetzte, aus welchen Träger erzeugt wurden.

Da beim Martinbetrieb (obige Leistung wurde bei einer Walzwerksanlage erzielt, die einer Martinhütte angeschlossen ist) die Reihenfolge der Gufschargen nicht so gleichmäfsig sein kann wie beim Thomasprocefs, weshalb die Blöcke mit sehr verschiedener Temperatur eingesetzt werden, so ist der Schlufs berechtigt, dafs die Leistung dieses Ofens beim Anschlufs an eine Thomashütte eine noch weit gröfsere sein würde.

Der Abbrand beträgt je nach der Temperatur, mit welcher die Blöcke in den Ofen kommen, und je nach deren Gewicht 1 bis 2 %, bei kaltem Einsatz 2 bis 2,5 %.

Die Haltbarkeit dieser Tiefherdöfen ist eine vorzügliche; innerhalb 6 Wochen ist es nothwendig, die Gewölbegurten auszubessern, für welche Arbeit die Betriebspause während des Sonntagsstillstandes genügt. Nach Verlauf von 12 bis 18 Monaten ist eine gröfsere Reparatur nothwendig, die etwa zwei Wochen Zeit beansprucht.

Ein besonderer Vortheil dieses Tiefherdofens besteht darin, dafs man bei demselben keine Umstände mit der Schlacke hat; diese fliefst bei warmem Satz nahezu ununterbrochen ab, und stockt nur für kurze Zeit an jenen Orten des Ofens, wo gerade neue Blöcke eingesetzt wurden. Bei kaltem Satz fliefst die Schlacke natürlich erst gegen Schlufs der Charge ab. Der Tiefherdofen eignet sich ganz besonders zur Erwärmung von flachen Blöcken für Bleche, und zwar nicht allein wegen der raschen Wärmeaufnahme und des geringen Abbrands, sondern auch deshalb, weil eine Verunreinigung der grofsen Blockflächen durch die Bodenmasse bei aufrechter Stellung der Blöcke unmöglich ist, weshalb bei Blechen, die aus diesem Ofen gewalzt werden, Ausschufs wegen Oberflächenfehler infolge eingewalzter Bodenmasse niemals vorkommt.

Wenn man berücksichtigt, dafs infolge der grofsen Leistungsfähigkeit dieses Ofens der Brennstoffaufwand f. d. Tonne Erzeugung aufserordentlich gering ist, auch die Erhaltungskosten sehr unbedeutend sind, dieser Ofen wenig Bedienungsmannschaft erfordert* und dabei die Möglichkeit bietet, jederzeit kalte Blöcke mit zu verarbeiten, so mufs zugegeben werden, dafs in dieser Construction eine glückliche Lösung der Frage bezüglich einer geeigneten Ofenform zur Erwärmung von Flufseisen- und Flufsstahlblöcken gefunden ist.**

Ein anderer Gegenstand des Vortrags giebt mir zu einigen weiteren Bemerkungen Veranlassung. Director Max Meier erwähnt die neueren Reversirwalzwerke, welche einhitzig Waare erzeugen, und bei welchen das Vorblockwalzwerk von einer besonderen Maschine angetrieben wird.

Dieses combinirte Walzwerk kann auf die doppelte Erzeugungsfähigkeit gebracht werden, gegenüber einem Walzwerke mit einem in die Fertigstrecke eingeschalteten Blockgerüst, und zwar bei einem unbedeutenden Mehraufwand an Menschenkraft. Um jedoch diese Leistungsfähigkeit zu erzielen, mufs die Arbeitsvertheilung so bemessen sein, dafs für das Vorblocken nahezu die gleiche Zeit benöthigt wird, wie für das Walzen auf der Fertigstrecke.

Ich hatte die Aufgabe, den Walzenpark für ein grofses Träger- und Schienenwalzwerk einzurichten, welches allmählich auf eine Jahreserzeugung von 150000 t Träger, Schienen, Rillenschienen, Rundwellen und Halbfabricate gebracht werden sollte. Ich verlegte bei der Kalibrirung der Träger nicht allein das Vorblocken bis zum letzten Flachstab auf dieses Walzwerk, sondern benutzte ein zweites zu diesem Zweck angeschlossenes Blockgerüst zum Vorfaçonniren des Walzstücks.

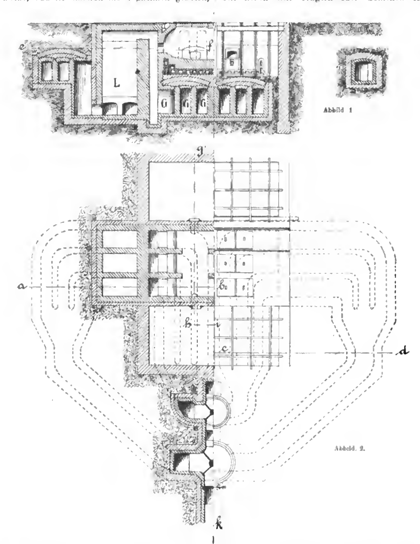
Durch eine entsprechende Kalibrirung bei Stellung der Oberwalze ist es möglich, in diesem zweiten Blockwalzenpaare für alle in Betracht kommenden Trägerprofile mit entsprechender Gruppirung Vorformen zu bilden. Das vorgeformte Stück passirt im Bedarfsfalle noch ein im Vorblockgerüst untergebrachtes Stauchkaliber, wird dann um 90° gewendet und läuft auf Rollgängen direct zum ersten Kaliber der ersten Vorwalze in der Fertigstrecke, bei welcher während der Walzarbeit weder die Walze gestellt, noch das Walzstück gewendet oder gestaucht wird. Die Arbeit auf dem Fertigwalzwerk geht infolgedessen so rasch von statten,

* Bedienung der Oefen mit hydraulischem oder elektrischem Krahn.

** Oefen für ausschliefslich oder gröfstentheils kalten Satz erhalten eine abgeänderte Construction.

dafs der gleiche Zeitaufwand wie für das Vorblocken benöthigt wird.

Bei dieser Arbeitseintheilung, die sich vorzüglich bewährte, bedarf man weniger Stiche in der Fertigstrecke, und ist dadurch die Möglichkeit geboten, schwere Träger mit drei Paar Walzen, leichtere mit zwei Paar Walzen in der Fertigstrecke zu erzeugen, wobei trotz Anbringung gestürzter Kaliber behufs Vermeidung der Wendung des Walzstückes eine verhältnifsmäfsig geringe Bundlänge der Walzen genügt. Falls das Fertigwalzwerk vier Walzgerüste hat, kann daher im ersten Gerüst stets die Knüppelwalze, eventuell auch im zweiten Gerüst eine Brammenwalze einliegen. Dies gestattet, jederzeit neben den Trägern oder Schienen Halbfabricate zu erzeugen, ein Vortheil, der sehr zu schätzen ist, da so grofs angelegte Walzwerke zumeist auch neben der Erzeugung von fertigen Waaren die Aufgabe haben, laufend an kleinere Walzwerke derselben Hütte oder für



Abbild 1

Abbild. 2.

den Verkauf Knüppel und vorgewalzte Brammen zu liefern.

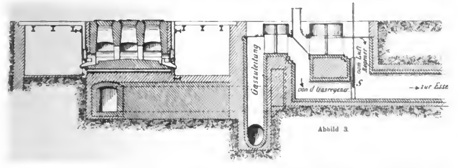
Da, wie bereits erwähnt, das Walzstück bei Erzeugung von Trägern, U-Eisen, Schwellen auf der Fertigstrecke nicht mehr gewendet wird, so genügt zur Bedienung eines so eingerichteten Walzwerks, wenn die Rollgänge, Transporteure und Einführungen zweckentsprechend construirt sind, selbst bei sehr grofsen Erzeugungen ein sehr geringer Mannschaftsstand.

Bezüglich der neueren Triowalzwerke, welche mit reversirbaren Maschinen betrieben werden, glaube ich auf einen Vortheil solcher Anlagen hinweisen zu sollen, welcher bei Besprechung dieses Gegenstandes nicht erwähnt wurde. Es ist bei diesen Walzwerken möglich, die Walzgeschwindigkeit so zu regeln, dafs dieselbe in dem Augenblick, in welchem das vordere Ende des Walzstückes die Meifsel passirt, eine sehr geringe ist, beim weiteren Durchgange rasch steigt und beim Schlusse des Durchgangs wieder etwas ermäfsigt wird.

Diese Art der Arbeit ist besonders bei den Stichen in den Fertigwalzen von Vortheil und ermöglicht, bei vorkommenden Störungen das Walzwerk sofort zum Stillstand zu bringen; dies ist ein nicht zu unterschätzender Vorzug gegenüber Triowalzwerken, welche mit Schwungradmaschinen betrieben werden.

Die modernen Triowalzwerke sind auf jener Walzseite, wo das Walzstück in die Kaliber der Ober- und Unterwalze eintritt, mit einer Dachwippe oder, falls schwere Profile gewalzt werden, mit heb- und senkbaren Rollgangwippen ausgerüstet. Auf der anderen Walzwerksseite befinden sich in Höhe der Hüttensohle angetriebene Rollgänge, so wie bei Reversirwalzwerken. Beim Fertiggerüst kann dem getriebenen Rollgang ein Hochrollgang mit losen Rollen angeschlossen sein.

Auf Seite des Austritts aus den oberen Kalibern sind gegen die unteren Kaliber Führungen angebracht, an welchen das rückwärtige Ende des Walzstabs herabgleitet, so dafs derselbe etwas schräg vor das folgende Kaliber zu liegen kommt. Entsprechend angeordnete Einführungen leiten den vom Rollgang vorgeschobenen Stab in das Kaliber ein. Infolge dieser Anwendung ist auf dieser Walzwerksseite bei Erzeugung einer grofsen Anzahl Profile nur ein Mann, der die Meifsel beaufsichtigt, nothwendig. Allerdings mufs bei dieser Anordnung schon bei der Kalibrirung der Walzen auf das zu erreichende Ziel Rücksicht genommen werden; die Stichfolge mufs eine derartige sein, dafs die Gleitschienen entsprechend angebracht werden können, auch darf die Unterwalze nur so hoch über der Hüttensohle liegen, dafs das Walzstück vom Rollgang leicht in die Kaliber einläuft. Ich hatte Gelegenheit, ein mit einer Drilling-Reversirmaschine angetriebenes Walzwerk, welches in der geschilderten Weise eingerichtet war, in Thätigkeit zu sehen, und mufs gestehen, dafs ich mich von dem Bilde dieser vollendeten technischen Ausführung kaum trennen konnte. Die Walzgeschwindigkeit schwankte zwischen etwa 0,3 bis 5 m in der Secunde. Trotz des langsamen Eintritts des Walzstücks in die letzten Kaliber wurden damals Schwellen aus etwa 700 kg schweren vorgewalzten Blöcken mit 11 Stichen in zwei Gerüsten binnen $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Minuten ausgewalzt.



Abbild 3.

Ist das Problem, eine Reversirmaschine zu bauen, welche nicht mehr Dampf benöthigt, als eine Tandem-Schwungradmaschine mit Condensation, gelöst, so wird diese Walzwerksart neben der Sicherheit der Arbeit, auch noch bezüglich der ökonomischen Seite, bei Erzeugung mittelschwerer Grobwaare grofse Vortheile bieten; aus diesen Gründen darf man auch den praktischen Ergebnissen der von Ingenieur Kiefselbach-Rath in „Stahl und Eisen"* beschriebenen Maschine mit Spannung entgegensehen.

Donawitz, den 17. December 1898.

Alexander Sattmann.

* 1898 Nr. 18 Seite 833.

Roheisen-Gestehungskosten in Alabama.

Dank dem Massenvorkommen aller Rohmaterialien für den Hochofenbetrieb hat sich in Alabama beziehungsweise in den Bezirken Birmingham, Bessemer und Shelby in den letzten 10 Jahren bekanntermafsen eine ungewöhnlich gesteigerte und blühende Industrie entfaltet. Die Verhältnisse dieses Districts sind in unserer Zeitschrift des öfteren eingehend geschildert worden,* wir finden jedoch in einem von Wm. B. Philipps in dem „American Manufacturer" veröffentlichten Bericht Angaben über die neuere Gestaltung der dortigen Herstellungsbedingungen, deren Wiedergabe uns als Ergänzung der früheren Mittheilungen wünschenswerth erscheint.

Das Alabama-Kohlenfeld, an dessen Ostgrenze die Stadt Birmingham liegt, sowie die Nähe reichlicher Eisensteinvorkommen — alles im kleinen Umkreise von etwa 10 km, bilden die unübertroffenen Bedingungen für diese rasche Entfaltung.

Die Warrior-Kohle liefert einen vorzüglichen Hochofenkoks, welcher etwa 7 ℳ f. d. Tonne auf der Hütte kostet. Die Berg- und Hüttenarbeit wird durchweg durch Neger besorgt, deren Tageslohn sich auf 1 $ stellt. Die Rotheisensteine von Birmingham treten in zwei Arten auf, die kalkige Art mit 35 % Eisen und 31 % Kalk, und die kieselige mit 50 % Eisen und 20 % Kieselsäure. Gemischt geben beide eine Gattirung von 38 bis 41 % Eisen, welche kaum eines Flufszusatzes bedarf. Das gemischte Erz kostet etwa 2¾ ℳ die Tonne frei Hütte, das weiche Erz nur 2,32 ℳ. Infolge seiner unübertroffenen Lage und dieser aufsergewöhnlich günstigen Verhältnisse ist es kein Wunder, dafs Alabama das billigste Roheisen der Welt erblasen kann.

Im Jahre 1889/90 machte man in Alabama mit 9 $ den billigsten Record in Roheisen in den Vereinigten Staaten. Während der Jahre 1890 bis 1897 verringerten sich die Selbskosten um fast 3 $, man hat festgestellt, dafs einzelne Hochöfner das Roheisen zu 5½ $, d. i. 23,10 ℳ f. d. Tonne, herzustellen vermögen.

Wie sich die Selbstkosten im einzelnen für das Alabama-Roheisen, nach den Ermittlungen von Philipps, stellen, geht aus nachfolgender Uebersicht des näheren hervor.

Durchschnittliche Selbstkosten des Roheisens in Alabama (mit Ausnahme von Abschreibungen und Kapitalzinsen) in den Jahren 1890 bis 1897 in Mark:**

Gegenstand	1890	1894	1895	1896	1897
Eisenstein	8,23	7,81	7,37	7,21	Noch nicht detaillirt, wahrscheinlich wie im Vorjahr
Kalkstein	1,36	0,67	1,00	0,54	
Koks	17,82	11,68	11,93	11,49	
Sa. Rohmaterial	27,41	20,16	20,30	19,24	
Löhne	7,30	3,51	4,19	4,06	
Betriebsmaterialien	2,95	1,38	1,27	1,32	
Reparaturen		0,76	0,84	0,84	
Handlungsunkosten und Beamte	0,65	0,32	0,30	0,38	
Ofenfutter	—	0,71	0,77	0,84	
Steuern	0,16	0,11	0,10	0,33	
Versicherung	—	0,02	0,02	0,02	
Geschäftsverluste	—	0,15	0,14	0,13	
Insgesammt	38,47	27,12	27,93	27,16	—
Höchster Satz im Jahre	41,50	32,80	29,48	28,72	—
Niedrigster	37,80	23,98	24,53	24,10	—
Jahresmittel	39,90	28,39	27,00	26,62	—
Durchschnitts-Verkaufspreis für Giefsereiroheisen Nr. 2	—	30,57	30,00	30,32	—

Selbstkosten nach %	1894	1895	1896	1897
Eisenstein	28,8	26,3	26,6	unbekannt
Kalk	2,5	4,0	2,0	
Koks	43,1	42,6	42,3	
Sa. Rohmaterial	74,4	72,9	70,9	
Arbeitslöhne	12,9	15,0	15,0	
Betriebsmaterialien	5,2	4,5	4,8	
Reparaturen	2,8	3,0	3,2	
Generalunkosten	1,0	1,0	1,2	
Ofenfutter	2,7	2,7	3,2	
Steuern	0,4	0,4	1,2	
Zweifelhafte Kunden	0,6	0,5	0,5	
	100,0	100,0	100,0	—

Das durchschnittliche Ausbringen der Eisenerze beträgt auf den Hütten 41 %, wobei man 2,47 t Erz für 1 t Roheisen mit 1200 kg Koks bedarf. Man berichtet, dafs in Birmingham Roheisen zu 24,50 ℳ frei Waggon geliefert werden könne.

Für die Ausfuhr nach Europa mufs das Alabama-Roheisen auf der Eisenbahn zunächst bis Pensacola — eine Entfernung von 258 Meilen (415 km) — verfrachtet werden. Der Frachtsatz hierfür beträgt 4,50 ℳ f. d. Tonne oder ⅕ penny die Tonnenmeile (= 1,1 ₰ f. d. tkm).* Von Pensacola wird Alabama-Roheisen als Ballast für Baumwollen-Schiffe zu ungewöhnlich niedrigen Sätzen nach Liverpool, Manchester und anderen Baumwollen-Häfen verschifft, wo dasselbe im gewissen Umfange in erfolgreichem Wettbewerb gegen Cleveland-Eisen verkauft worden ist. Diese Geschäfte können jedoch nur als rein zufällige gelten und haben noch keinen festen Boden gefunden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 11 S. 439.

** Die Preise gelten für eine Grofstonne.

* Bei dieser Gelegenheit machen wir darauf aufmerksam, dafs der in der Fufsnote „Stahl und Eisen" 1897 S. 878 angegebene Frachtsatz nicht 0,22 Pfg., sondern 1,44 Pfg. f. d. tkm beträgt.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen.

Trzynietz, den 6. Januar 1899.

Geehrte Redaction von „Stahl und Eisen"!

Vielleicht hat nachstehende Notiz als Ergänzung der interessanten Arbeit des Hrn. Simmersbach über die „Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen" für einen oder den anderen Leser unserer Zeitschrift einiges Interesse.

Die Coquillen eines österreichischen Hochofenwerks, das wegen der vorzüglichen Haltbarkeit seiner Coquillen bekannt ist (Concordiahütte, Sulzau-Werfen in Salzburg) zeigen folgende Analyse, die des niedrigen Siliciumgehalts wegen auffällt:

Si = 1,27 P = 0,147 Graphit = 3,293
Mn = 1,29 S = 0,061 geb. C = 0,577

Die Coquillen halten 200 bis 300 Güsse aus. Das Roheisen ist mit Holzkohle erblasen. Die Form der Coquille spielt bezüglich der Haltbarkeit ebenfalls eine Rolle. Gleiches Roheisen vorausgesetzt, halten die Coquillen mit quadratischem oder annähernd quadratischem Querschnitt am besten, während Blech- und Brammencoquillen der ungleichen Ausdehnung wegen sich wesentlich schlechter verhalten und gewöhnlich am Fufs von der Schmalseite her anreifsen.

Bei einem der Firma Kudlicz in Prag-Bubna patentirten Verfahren wird daher die Coquille mit einer eingegossenen Drahtbandage am Fufs, eventuell auch am Kopf versehen. Bei kleineren Coquillen hat sich dies bewährt, über gröfsere konnte ich bisher nichts in Erfahrung bringen.

Mit der Fleischstärke der Coquillen über ein gewisses Mafs hinauszugehen empfiehlt sich nicht, denn abgesehen von den gröfseren Kosten, werden die Coquillen an den Innenseiten rascher ausgefressen, da sie von einem Gufs zum andern viel mehr Wärme zurückhalten. Dieses Ausfressen und Auswaschen, das auch nicht gesprungene Coquillen unbrauchbar machen kann, tritt, wenn es nicht eine Folge von kleinen Gufsblasen unter der Oberfläche ist, am häufigsten bei weicheren, graphitreichen Sorten auf, und empfiehlt es sich, auch aus diesem Grunde ein mehr feinkörniges, nicht zu graphitreiches Roheisen für Coquillen zu verwenden.

Hochachtend

August Zugger,

Betriebsleiter des Stahlwerks in Trzynietz, Oesterr.-Schlesien.

Das private Versicherungswesen.

Die Gewerbetreibenden aller Berufsarten haben das gröfste Interesse daran, dafs das private Versicherungswesen auf eine Grundlage gestellt wird, die es solide macht, und die es den Versicherungsnehmern ermöglicht, ohne Gefahr für spätere Auszahlungen mit den privaten Versicherungsgesellschaften Verträge abschliefsen zu können. Die Versicherungen spielen im Gewerbebetriebe eine bedeutende Rolle, die Prämien, die dafür gezahlt werden, nehmen schon einen beträchtlichen Theil der Gestehungskosten ein. Wir sehen hier ganz von dem staatlichen Arbeiterversicherungswesen ab, das ja in den Beiträgen für die Krankenkassen, Berufsgenossenschaften und Invalidenversicherung eine grofse Belastung darstellt. Es kommt hier nur die private Versicherung in Betracht, aber auch da erfordern Feuerversicherung, Unfallversicherung der Arbeitgeber, Haftpflichtversicherung und manche anderen Versicherungszweige recht bedeutende Ausgaben. Allerdings sind diese Ausgaben recht gut angewandt, denn bei Eintritt einer Katastrophe würde andernfalls der Gewerbetreibende recht harte Nackenschläge bekommen, wenn nicht die privaten Versicherungsgesellschaften ihren Verpflichtungen nachkommen würden. Es giebt wohl heutzutage selten Gewerbetreibende, welche nicht gegen irgend eine Gefahr versichert wären, und dazu kommt, dafs, obschon das private Versicherungswesen heute recht mannigfach gestaltet ist, und sich auf Gebiete erstreckt hat, an die man früher nicht dachte, wie Militärdienstversicherung, Glasversicherung u. a., auch jetzt noch immer neue Momente in der Praxis gefunden werden, auf welche sich eine

Versicherung beziehen könnte. Wir erinnern in dieser Richtung nur an die jüngsten Bestrebungen des „Vereins der Industriellen für den Regierungsbezirk Köln“, welcher eine Agitation für die Schaffung einer Versicherung gegen Sachbeschädigung infolge Unwetters eingeleitet hat. Diese Unwetterversicherung soll nach der Idee der genannten Kreise mit der Feuerversicherung Hand in Hand gehen, und man dürfte wohl in der Annahme nicht fehl gehen, dafs die betreffende Agitation von Erfolg begleitet sein wird.

So sehen wir, dafs das private Versicherungswesen für den Gewerbetreibenden von immer gröfserem Werthe wird. Selbstverständlich wird deshalb das Gewerbe immer mehr darauf sehen müssen, dafs die Gesellschaften, denen es sich anvertraut, auch solide sind, und ihren Verpflichtungen zur rechten Zeit nachkommen. Der Staat hat die Bedeutung des Versicherungswesens für die Volks- und Privatwirthschaft längst erkannt. Die Mehrzahl der deutschen Bundesstaaten hat schon immer ein gewisses Aufsichtsrecht über die Versicherungsgesellschaften ausgeübt. Von einzelnen Staaten ist auch das Versicherungswesen indirect gefördert worden. Wir erinnern nur daran, dafs im preufsischen Einkommensteuer-Gesetz eine Bestimmung enthalten ist, wonach die Prämien für Lebensversicherungen von dem der Versteuerung unterliegenden Einkommen bis zu einem gewissen Betrage abzugsfähig sind. Der Staat hat auch die Verpflichtung, eine Controle über die Thätigkeit der Anstalten auszuüben, denn die Gefahren, welche mit dem Versicherungswesen verbunden sind, sind nicht klein. Es können Gesellschaften leichtsinnig gegründet werden, die nicht genügend fundirt sind; es können auch Gesellschaften von vornherein ihre Thätigkeit auf Schwindel einrichten, und die Versicherten würden in allen diesen Fällen das Nachsehen haben. Wir erinnern ferner daran, dafs, wenn Versicherungsgesellschaften auf Gegenseitigkeit gegründet werden, eine grofse Anzahl der Leute, welche diesen Gesellschaften beitreten, von dem Wesen einer solchen Gesellschaft und von den Pflichten wegen eventueller Nachzahlung wenig verstehen. Nur der Staat ist imstande, hier segensreich einzugreifen, und an diesem Beispiel sieht man wieder recht deutlich, wie sehr das Staatsinteresse mit dem der einzelnen Bürger übereinstimmt.

Noch ehe das Deutsche Reich wieder errichtet wurde, also noch zu Zeiten des Norddeutschen Bundes, war schon allgemein das Gefühl verbreitet, dafs nicht die Einzelstaaten, sondern das gröfsere Gemeinwesen die Aufsicht über die Versicherungsgesellschaften ausüben müfste. Diese Ueberzeugung ist seit dem Anfang der 70er Jahre immer mehr in allen Kreisen befestigt worden. Nicht alle Bundesstaaten kennen nämlich das Aufsichtsrecht über die Gesellschaften. Einige gehen in dieser Beziehung streng, andere weniger streng vor, und so ist es denn gekommen, dafs auf dem Gebiete der privaten Versicherung eine Buntscheckigkeit bezüglich der Staatsaufsicht in Deutschland herrscht, wie man sie sich mannigfaltiger wohl kaum denken kann. Die einen Versicherungsgesellschaften, die sich in ihrer Thätigkeit auf das Gebiet eines Bundesstaates beschränken, unterliegen überhaupt keiner Aufsicht, die anderen, die gleichfalls ein begrenztes Thätigkeitsgebiet haben, sind einer einheitlichen Controle unterworfen, und eine dritte Kategorie von Gesellschaften, welche in mehreren oder allen Bundesstaaten arbeiten, unterliegen den verschiedensten Aufsichtsarten.

Nun ist die Mannigfaltigkeit der Risiken eine der Grundlagen, auf denen sich die Versicherung aufbauen mufs. Jeder Laie kann sich das vorstellen. Je mannigfaltiger die Objecte sind, welche bei einer Versicherung in Frage kommen, um so weniger gefährdet ist die Versicherungsgesellschaft. Sie wird nur dann mit Vortheil arbeiten können, wenn der Eintritt von Katastrophen nur vereinzelt vorkommt, was wiederum nur erreichbar ist, wenn die Versicherungsobjecte möglichst ungleichartig sind, d. h. also, wenn sie der Möglichkeit des Eintrittes von Katastrophen ungleichmäfsig ausgesetzt sind. Die Versicherungsgesellschaften haben denn auch ihr Hauptaugenmerk darauf gerichtet, dafs sie möglichst mannigfaltige Risiken erlangen. Das aber wiederum können sie nur, wenn sie ihr Thätigkeitsgebiet möglichst ausdehnen können. Nun hat man jedoch bisher in Deutschland die eigenthümliche Beobachtung machen müssen, dafs, wenn eine Versicherungsgesellschaft, die in einem Bundesstaate ihren Sitz hat, ihre Thätigkeit auf ein anderes Gebiet erstrecken wollte, sie von dem letzteren ebenso wie eine ausländische Versicherungsgesellschaft behandelt wurde. Die einzelnen deutschen Bundesstaaten stehen sich auf dem privaten Versicherungsgebiete wie Inland und Ausland gegenüber. Man wird doch nicht behaupten wollen, dafs vom staatsrechtlichen Gesichtspunkte aus ein solches Verhältnifs vernünftig ist, noch weniger aber wird man es den Versicherungsgesellschaften verdenken können, wenn sie den Schwierigkeiten entgehen wollen, die mit den heutigen Verhältnissen verknüpft sind. Sie sind heutzutage gezwungen, sich den mannigfachen Bedingungen, welche die verschiedenen Bundesstaaten für ihr Gebiet in Bezug auf die Verwaltung, Rechnungslegung u. s. w. an sie stellen, zu unterwerfen. Zwar hat eine ganze Anzahl von Staaten sich hinsichtlich der an die Gesellschaften zu stellenden Bedingungen Preufsen angeschlossen. Immerhin sind auch heute noch die Gesellschaften verpflichtet, wenn sie ihre Thätigkeit in einem Bundesstaate ausüben wollen, den Wünschen des letzteren nachzukommen. Wie gesagt, liegt in der Staatsaufsicht an sich nicht nur kein Fehler, sondern der gröfste Vortheil für die Versicherungs-

nehmer, und auf diese wird es hauptsächlich ankommen. Aber die Verschiedenartigkeit der Aufsicht erschwert den Gesellschaften die Thätigkeit und zwingt sie dazu, die Versicherungsnehmer mit den finanziellen Folgen dieses Mifsstandes zu belasten. Von der Buntscheckigkeit der Staatsaufsicht haben also nicht nur die Versicherungsgesellschaften, sondern auch die Versicherungsnehmer Nachtheil. So können wir auf diesem Gebiete eine Harmonie der Interessen des Reiches, der Versicherungsgesellschaften und der Versicherungsnehmer feststellen. Eine einheitliche, vom Reiche geleitete Aufsicht ist durchaus nothwendig. Die Versicherungsnehmer aber können nur damit zufrieden sein, dafs die Aufsicht auf das Reich übergeht. Denn wenn die Versicherungsgesellschaften Vortheile haben, haben jene dieselben mit.

Infolge dieser Sachlage hat man denn auch schon seit Jahrzehnten auf Herbeiführung eines einheitlichen Reichsversicherungrechts hingestrebt. Artikel IV, Ziffer 1 der Deutschen Reichsverfassung hat dem Reich das Recht der Aufsicht über das Versicherungswesen zugesprochen. Es wird vielfach auf Grund dieses Artikels behauptet, dafs danach das Reich eine einheitliche Gesetzgebung erlassen müfste. So dürfte die betreffende Bestimmung wohl nicht aufzufassen sein. Die Verfassung hat auch dem Reiche die Aufsicht über das Gewerbewesen übertragen und trotzdem gehörten die Gewerbepolizei, das Concessionswesen und verschiedene andere im Gewerbewesen vorkommenden Momente zur Competenz der Einzelstaaten. Man wird die Bestimmung im Artikel IV, Ziffer 1 der Verfassung nur dahin auslegen können, dafs dem Reiche die Ueberwachung der Durchführung reichsgesetzlicher Bestimmungen damit vindicirt werden sollte. Es spricht also die Verfassung nicht die Nothwendigkeit der reichsgesetzlichen Regelung des Versicherungswesens aus, aber für den Fall, dafs ein Gesetz erlassen würde, würde dem Reiche die Ueberwachung der Durchführung desselben in allen Einzelheiten zustehen. Es genügt auch, dafs die Reichsverfassung diese Eventualität in Aussicht nimmt. Damit ist gesagt, dafs bei der Begründung des Reichs der Erlafs eines Reichsgesetzes als zweckmäfsig angesehen wurde, und wenn die thatsächlichen Verhältnisse den Erlafs sogar als nothwendig hinstellen, so wird man nicht umhin können, die betr. gesetzgeberische Action zu beginnen. Noch zu den Zeiten des Norddeutschen Bundes hatte der Bundesrath auf Antrag von Coburg-Gotha bei dem Reichskanzler den Erlafs eines solchen Gesetzes angeregt. Nach der Errichtung des Reichs haben sich die preufsische und sächsische Regierung verschiedentlich Mühe gegeben, die Sache in Flufs zu bringen. Der Reichskanzler hatte die Grundsätze aufgestellt, nach denen ein solches Gesetz erlassen werden müfste. In der Mitte der 80er Jahre ist auch vom Reichsamt des Innern ein Entwurf aufgestellt worden. Aber alle diese Arbeiten hatten bisher nicht einmal dazu geführt, dafs die Oeffentlichkeit von den beabsichtigten Neuerungen unterrichtet wurde. Wenn die Sache bisher so lag, so war hauptsächlich der Umstand daran schuld, dafs einzelne von den Landesregierungen auf ihre Befugnisse im Versicherungswesen nicht verzichten wollten. An diesem Umstande scheiterte auch die weitere Bearbeitung des in den 80er Jahren aufgestellten Entwurfes. Die Reichsverwaltung hat ihn, da ein Widerspruch einiger Bundesregierungen im Bundesrathe sicher zu erwarten war, gar nicht mehr an den letzteren gebracht, sondern die Sache einfach ruhen lassen.

Nunmehr ist glücklicherweise eine Aenderung hierin eingetreten. Der Reichsanzeiger hat vor kurzem einen Gesetzentwurf, betr. die privaten Versicherungsunternehmungen, veröffentlicht, und wenn an dem Entwurfe überhaupt etwas zu tadeln oder zu bedauern ist, so wäre es nur das, dafs er nicht schon viel früher publicirt wurde. Denn mit der Publication ist eigentlich erst den weitesten Kreisen der Bevölkerung, und namentlich auch den Gewerbetreibenden, klar geworden, welche grofsen Schwierigkeiten die Versicherungsgesellschaften bei der Abwicklung ihrer Geschäfte im Deutschen Reiche zu überwinden haben. In demselben Augenblick haben sich natürlich alle an der Versicherung betheiligten Kreise gesagt, dafs mit diesen Uebelständen aufgeräumt werden mufs, und die Reichsverwaltung hat deshalb alle besonnenen Kreise in dieser Frage hinter sich. Es ist zweifellos, dafs, nachdem sich die Sachlage so geändert hat, auch ein Druck auf diejenigen Regierungen ausgeübt werden wird, welche bisher zu einem Verzicht auf einen Theil ihrer Befugnisse nicht zu bewegen waren. Zudem hat man im Gesetzentwurfe sich wohlweislich auf ein begrenztes Gebiet beschränkt. Man will die Competenz des Reichs nur auf diejenigen Gesellschaften erstrecken, welche ihre Thätigkeit über die Grenzen eines Bundesstaates ausgedehnt haben. Die anderen sollen der Beaufsichtigung und Controle seitens der Einzelstaaten unterstellt bleiben, bezw. werden. Man hat auch nur die öffentlich-rechtliche Seite der Materie in Behandlung genommen. Bekanntlich hat das Bürgerliche Gesetzbuch, von dem man gehofft hatte, dafs es auch die privatrechtliche Seite des Versicherungswesens ordnen würde, diese ganz aufser Acht gelassen. Man hat sie einem besonderen Gesetz vorbehalten. Nun würde es natürlich vom Standpunkt der Versicherungsgesellschaften und der Versicherungsnehmer aus besser gewesen sein, wenn die jetzt aufgenommene Action auch die privatrechtliche Seite mit berücksichtigt hätte. Indefs, von dem bereits geschilderten Ge-

sichtspunkt aus und unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs die Einzelregierungen natürlich nur allmählich sich zum Aufgehen einzelner Befugnisse verstehen werden, ist die Beschränkung auf die öffentlich-rechtliche Seite empfehlenswerther. Die Regelung über die Bestimmungen der Verträge, welche die Gesellschaften mit den Versicherungsnehmern abschliefsen, wie sie ja den Hauptabschnitt der privatrechtlichen Codification bilden würde, mufs also einer späteren Zeit überlassen bleiben. Es ist ferner in dem veröffentlichten Gesetzentwurf nur die Rede von den privaten Versicherungsgesellschaften. Es war selbstverständlich, dafs die staatlichen bezw. Reichs-Institutionen, wie sie bei der Arbeiterversicherung vorgesehen sind, bei der neuen gesetzgeberischen Action nicht in Frage kommen konnten, aber beispielsweise die Feuersocietäten hätte man mit hineinziehen können. Man hat es nicht gethan, um das Zustandekommen des Gesetzes zu erleichtern.

Wenn vor 20 Jahren von der Regelung des Versicherungswesens die Rede war, so verstand man meistens darunter die Umwandlung der privaten in eine staatliche Versicherung. Wer die Zeiten vor 20 Jahren denkend mit durchlebt hat, wird sich erinnern, mit welchem Jubel in weiten Kreisen die Ankündigung aufgenommen wurde, dafs competente Regierungsstellen sich für die Verstaatlichung des Versicherungswesens interessirten. Wäre damals ein Gesetzentwurf in Vorbereitung gewesen, so hätte man sicherlich überall angenommen, dafs er auch von dieser Verstaatlichung wenigstens ein Stück zu verwirklichen bestimmt gewesen wäre. Davon ist heutzutage nicht mehr die Rede, und mit gutem Recht, denn die privaten Versicherungsgesellschaften haben sich im allgemeinen so vorzüglich bewährt, die Concurrenz, welche sie sich untereinander machen, hat auf die Prämiensätze so mildernd eingewirkt, dafs das Interesse der Versicherungsnehmer durchaus nicht mehr auf eine Verstaatlichung abzielt. Der neueste Gesetzentwurf enthält denn auch nicht einmal eine Andeutung dieser früheren Bestrebungen.

Aufser über die Aufsicht enthält der Entwurf auch über die Concessionirung Bestimmungen. Es ist nur folgerichtig, dafs, wenn das Reich bezw. der Einzelstaat die Aufsicht über die Gesellschaften führen soll, er auch das Recht der Concessionirung erhält. Denn es ist besser, es wird die Gründung von Gesellschaften, deren Existenz zweifelhaft sein würde, vereitelt, als dafs durch dieselben erst ein Theil der Bevölkerung geschädigt wird. Man wird ja sicherlich noch an einzelnen Bestimmungen über die Aufsicht sowohl, wie über die Concessionirung Ergänzungen und Aenderungen vornehmen müssen, im allgemeinen aber wird man sich mit den Haupttheilen des Entwurfs einverstanden erklären können. Des weiteren wird man mit Freuden begrüfsen, dafs endlich einmal auch die Gegenseitigkeits-Gesellschaften im Versicherungswesen ein geordnetes Recht erhalten sollen. Bisher waren die Actiengesellschaften den Gegenseitigkeitsgesellschaften gegenüber in dieser Hinsicht im Vortheil. Sie hatten im Actiengesetz eine gesicherte Grundlage, auf der sie aufbauen konnten, während für die Gegenseitigkeitsgesellschaften eine solche Grundlage durch das ganze Reich bisher nicht vorhanden war. Wenn der Entwurf hier neue Bestimmungen vorsieht, so wird er, was auch vom allgemeinen Standpunkt des Gewerbes anzuerkennen ist, eine neue Unternehmungsform besser ausgestalten. Wir erinnern daran, dafs eine solche Thätigkeit von seiten des Reichs in den letzten Jahren mehrfach ausgeübt ist. Das Actiengesetz ist bereits genannt, die Unternehmungsformen der Erwerbs- und Wirthschaftsgesellschaften und der Gesellschaften mit beschränkter Haftung reihen sich hier an. Je mannigfaltiger die Unternehmungsformen im Gewerbe sind, um so besser ist es für das letztere. Also auch von diesem Standpunkte aus wäre das Vorgehen im neuen Entwurf nur zu billigen.

So ist ersichtlich, dafs allen denen, die an der Versicherung ein Interesse haben, durch die neue gesetzgeberische Action Vortheile geboten werden sollen. Es ist nur zu wünschen, dafs diese Action so beschleunigt wird, dafs der betr. Entwurf noch in der jetzigen Tagung an den Reichstag gelangen kann. Man könnte das ja als ganz sicher annehmen, wenn nicht, wie gesagt, noch einige Schwierigkeiten auf dem Gebiete der Competenzen der Einzelstaaten vorhanden wären. Es ist aber zu hoffen, dafs diese, nachdem sich die ganze Sachlage in den letzten Jahrzehnten bedeutend geklärt hat, ihren früheren Widerstand völlig aufgeben und dem neuen Entwurf zustimmen werden, dann wird Aussicht vorhanden sein, dafs die öffentlich-rechtliche Seite des Versicherungswesens bald ihre gesetzliche Regelung durch das ganze Reich hin auf einheitlicher Grundlage finden wird.

R. Krause.

Allgemeiner Knappschaftsverein zu Bochum.*

Aus dem umfangreichen Verwaltungsbericht für das Jahr 1897 geben wir folgenden Auszug:

Allgemeiner Ueberblick. Die bereits im vorjährigen Bericht erwähnte Aufwärtsbewegung, deren sich der niederrheinisch-westfälische Bergbau in den letzten Jahren zu erfreuen hatte, hielt in ungemindertem Maße auch in dem Jahre 1897 an und war für die finanzielle Entwicklung des Allgemeinen Knappschaftsvereins von wohlthätigem Einfluß, so daß auch nach dieser Richtung auf dieses Jahr mit voller Befriedigung zurückgeblickt werden kann.

Die Mitgliederzahl nahm ebenfalls weiter zu, erfuhr wie im Vorjahre im letzten Vierteljahre eine sprungweise Steigerung und erreichte in demselben den bis dahin höchsten Stand von 192402 Mann, während das Jahresmittel 182141 Mann (gegen 166662 Mann im Jahre 1896 und 159571 im Jahre 1895) war. Im allgemeinen kam die Steigerung sämmtlichen Vereinswerken zu gute, den Hauptantheil an diesem Aufschwunge hatten jedoch wiederum die neu in Förderung tretenden großen Schachtanlagen im Norden des Vereinsbezirks. Die Zahl der Werke betrug 164 Steinkohlen-, 14 Erzbergwerke, 1 Saline (gegen 161, bezw. 15, bezw. 1 im Vorjahre).

Die Vermögenslage des Vereins gestaltete sich zum Theil infolge des fortdauernden Anwachsens der Belegschaft immer noch günstig, obgleich die Ausgaben der Pensionskasse infolge der Zahlung von Kindergeld an Unfall-Invaliden sehr bedeutend zunahmen.

In den äußeren Verhältnissen und in der Organisation sind in dem Berichtsjahre wesentliche Aenderungen nicht zu verzeichnen gewesen. Die im vorjährigen Berichte erwähnten Klagen über die jahrelang widerspruchslose Anrechnung der Unfallrenten auf das Kindergeld kamen zur endgültigen gerichtlichen Entscheidung und zwar zu Ungunsten des Vereins. Das Reichsgericht erklärte nämlich das Kindergeld für einen selbständigen Anspruch. Infolge dieser Entscheidung hatte die Pensionskasse allein an Nachzahlungen aus den Vorjahren den Betrag von 759226,24 ℳ zu verausgaben. Hiermit sind die Nachzahlungen noch nicht erschöpft, ein Theil derselben geht in das Jahr 1898 über. Dazu kommt noch die Belastung der Kasse an laufenden Ausgaben für Kindergeld. Nicht weniger wie 4247 Kinder von Unfall-Invaliden kamen in Zugang. Der Ueberschuß der Pensionskasse ist daher im Vergleich zu den Vorjahren und trotz der großen Zunahme der beitragenden Mitglieder nur ein sehr mäßiger.

Durch diese Entscheidung ermuthigt, glaubte eine Anzahl von Unfallrentnern die Anrechnung der Unfallrenten auf das Invalidengeld selbst auch im Wege des Processes anfechten zu sollen. Die Entscheidungen fielen jedoch dieses Mal zu Ungunsten der Kläger aus.

Eine weitere Gefahr drohte dem Verein durch den gegen Ende des Jahres 1896 veröffentlichten „Entwurf eines Gesetzes betreffend die Abänderung von Arbeiter-Versicherungsgesetzen“, welcher mit einem Schlage die Entwicklung des Vereins, besonders die Invaliditäts- und Alterskasse, fast in Frage zu stellen geeignet war. Hatten sich bei der Handhabung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes auch manche Härten, Unklarheiten und Verwicklungen gezeigt, die zu beseitigen oder zu ändern wünschenswerth war, so sah der Gesetzentwurf doch noch weitere tief einschneidende Aenderungen vor. Es betrafen diese wesentlich eine anderweitige Vertheilung der Rentenlast, eine Erweiterung der Befugnisse des Staatscommissars und die Uebergangsbestimmung, daß bei den zugelassenen besonderen Kasseneinrichtungen die selbständige Durchführung der Invaliditäts- und Altersversicherung in Fortfall kommen sollte, sofern deren Statuten die erforderlichen Abänderungen bis zu einem bestimmten Zeitpunkte nicht erfahren hätten.

Insbesondere war es die anderweitige Vertheilung der Rentenlast, die für den Allgemeinen Knappschaftsverein verhängnißvoll zu werden drohte. Bisher wurden bei der Rentenvertheilung die einzelnen Anstalten bezw. Kasseneinrichtungen im Verhältnisse der an sie gezahlten Beiträge antheilig belastet, der Entwurf sah jedoch vor, daß jede Anstalt dauernd nur mit einem Viertel der von ihr festgesetzten Renten belastet wird, während drei Viertel der Belastung auf die Gesammtheit aller Träger der Versicherung vertheilt werden sollen, und zwar nach Maßgabe des Vermögens. Wenn man nun bedenkt, daß das Deckungskapital der am 1. Januar 1896 laufenden Renten sämmtlicher 9 besonderen Kasseneinrichtungen 8559300 ℳ betrug, daß das Vermögen der Invaliditäts- und Alterskasse des Vereins dagegen an genanntem Tage 8110709,96 ℳ, oder nahezu obiges Deckungskapital sämmtlicher 9 Einrichtungen ausmachte, so ergiebt sich die überaus günstige Lage der Invaliditäts- und Alterskasse, die bei Belastung durch Renten anderer Anstalten aber schwinden müßte. Die bisher gut situirten und sparsam wirthschaftenden Anstalten sollten nach dem Gesetzentwurf zu Gunsten nothleidender Anstalten belastet werden.

Der Vorschlag der anderweitigen Vertheilung der Rentenlast fand eine fast einmüthige Abweisung seitens der Versicherungsanstalten und

zugelassenen Kasseneinrichtungen. Der Vorstand des Vereins richtete dieserhalb eine von der Statutcommission vorberathene, eingehende Denkschrift an den Bundesrath, in welcher er seine Bedenken ausführlich darlegte.

Der Gesetzentwurf erfuhr im Bundesrathe wohl infolge der lebhaften Kritik einige Abschwächungen; der dem Reichstag alsdann zugegangene Entwurf hielt jedoch an der anderweitigen Vertheilung der Rentenlast fest, und sah eine Aenderung nur dahin vor, dafs, während bei dem ersten Entwurf drei Viertel der Rentenlast von der Gesammtheit der Anstalten und Kasseneinrichtungen getragen werden sollten, jetzt nur die Hälfte, und zwar wiederum nach Mafsgabe des Vermögens, als gemeinsame Rentenlast vorgeschlagen wurde. Auch diese Bestimmung bot eine Gefahr für unsere Invaliditäts- und Alterskasse. Der Vorstand richtete daher eine wohl begründete Eingabe an den Reichstag mit der Bitte, dem Entwurfe des Invalidenversicherungsgesetzes insoweit die Zustimmung zu versagen, als derselbe eine neue Vertheilung der Rentenlast einführen und die zugelassenen Kasseneinrichtungen an dieser gemeinsam zu tragenden Rentenlast betheiligen will. Zu einer Beschlufsfassung über den Gesetzentwurf ist es im Reichstag nicht gekommen, da der Entwurf durch den Schlufs der Tagung des Reichstags gegenstandslos wurde. Die von dieser Seite drohende Gefahr ist also einstweilen — aber auch nur einstweilen — abgewendet.

Nachdem somit die Rechtslage betreffs der Anrechnung der Invaliden- und Altersrenten auf das Invalidengeld, weiter die der Anrechnung der Unfallrenten auf die Knappschaftspensionen und insonderheit auf das Kindergeld klargestellt war, wurden die Berathungen betreffs einer Aenderung der Statuten mit Eifer wieder aufgenommen. Aus der gröfseren Statutcommission wurde zunächst eine engere Commission gewählt, der zunächst das gesammte Material, die zahlreichen Anträge zur Prüfung unterbreitet wurden. Ein neuer Entwurf wurde von derselben hierbei ausgearbeitet und mit längerer Begründung und zahlreichen rechnerischen Anlagen der gröfseren Commission vorgelegt. Letztere berieth darauf eingehend in mehreren Lesungen den Entwurf und nahm denselben im grofsen und ganzen an. Gegen Ende des Jahres konnte die gröfsere Commission ihre Arbeiten zum Abschlufs bringen.

Ueber das weitere Schicksal des Satzungsentwurfs wird sich der nächstjährige Bericht weiter zu verbreiten haben.

Entsprechend der Vermehrung der Mitgliederzahl und damit auch der Einnahmen des Vereins erfuhren auch die Ausgaben desselben eine weitere Steigerung. Am stärksten ist dieselbe beim Posten „Kindergeld".

Krankenkasse. Es war der Gesundheitszustand der Belegschaft im Berichtsjahr kein ungünstiger. Es ist deshalb in demselben ebenfalls gelungen, mit dem seit dem 1. Januar 1894 auf 1,4 % des Arbeitsverdienstes festgesetzten Mitgliederbeitrage auszukommen; es war hierbei sogar noch möglich, einen Ueberschufs von 914 944,40 ℳ gegen 677 515,53 ℳ im Jahre 1896 und 333 341,46 ℳ im Jahre 1895 zu erzielen.

Die Beiträge der Mitglieder stellten sich also für das Berichtsjahr monatlich

in Lohnklasse	1	2	3	4	5	6	7
auf ℳ	0,40	0,55	0,70	0,85	1,—	1,10	1,25
in Lohnklasse	8	9	10	11	12	13	
auf ℳ	1,40	1,55	1,70	1,80	1,95	2,10	

Auch im Berichtsjahre sind Krankenscheine ganz oder theilweise gefälscht worden. Soweit es gelang, den oder die Fälscher, die zum Theil gewerbsmäfsig ihre unsaubere Thätigkeit ausübten, bezw. die Besitzer der gefälschten Scheine den Gerichten zu überantworten, sind dieselben mit zum Theil empfindlichen Strafen belegt worden. Trotzdem wird immer und immer wieder versucht, sich durch Fälschung, namentlich durch die der Lohnklasse, auf Kosten der Kasse einen Vermögensvortheil zu verschaffen.

Die Gesammtbeiträge der Mitglieder und Werksbesitzer stellten sich im Jahre 1897 wie folgt: Mitglieder 3 129 548 ℳ, Werksbesitzer 2 347 142,19 ℳ, zusammen 5 476 690,19 ℳ.

Durch Nachzahlungen und Einnahmereste stellte sich der Gesammtbeitrag auf 5 495 143,61 ℳ.

Die Zahl der Mitglieder selbst betrug im Durchschnitt: 1897 182 141, 1896 166 662, 1895 159 571.

An Krankengeld wurden durch die monatlichen Krankenlisten zur Zahlung angewiesen: 1897 2 936 447 ℳ, 1896 2 470 805 ℳ, 1895 2 471 241,86 ℳ.

Infolge Nichtabhebens von Krankengeld, von Bestrafungen u. s. w. ist das wirklich zur Auszahlung gelangte Krankengeld in der Rechnungs- und Vermögensübersicht etwas niedriger aufgeführt, nämlich mit 2 928 127,89 ℳ im Jahre 1897 gegen 2 462 210,03 ℳ im Jahre 1896 und 2 462 699,70 ℳ im Jahre 1895.

Die Steigerung der Ausgaben hat mithin mit derjenigen der Einnahmen nicht gleichen Schritt gehalten, ist vielmehr hinter derselben zurückgeblieben. Gegenüber früheren Jahren weisen die beiden Jahre 1896 und 1897 in den einzelnen Monatsbeträgen bei weitem nicht so grofse Schwankungen auf.

Die Steigerung des Krankengeldes ist eine beträchtliche, denn während dasselbe für einen Bezugstag durchschnittlich 1,67 ℳ im Jahre 1895 und 1,72 ℳ im Jahre 1896 betrug, stieg es im Jahre 1897 auf 1,89 ℳ.

Von dem den Berufsgenossenschaften nach dem Krankenversicherungsgesetze zustehenden Rechte, bei Verletzten bereits vor Ablauf der 13. Woche das Heilverfahren zu übernehmen, hat die Section II der Knappschafts-Berufsgenossen-

schaft in solchen Fällen Gebrauch gemacht, in denen nach dem Gutachten der Aerzte Krankenhauspflege bei längerer Behandlung erforderlich erschien. Soweit nicht die Behandlung in dem chirurgischen Krankenhause „Bergmannsheil“ in Bochum erfolgte, das übrigens auch im Vertragsverhältnifs mit dem Knappschaftsverein steht, verblieb die Behandlung durchweg in den Händen der Knappschaftsärzte. Der Vorstand der Section II liquidirte als Entschädigung für 1253 Fälle mit 46 059 Pflegetagen den Betrag von 60 402,50 ℳ gegen 56 842,50 ℳ im Vorjahre für 1100 Fälle mit 45 574 Pflegetagen.

Nimmt man die Gesammtausgaben der Krankenkasse einschliefslich der Generalkosten, so entfällt auf jeden Krankheitsfall ein Ausgabe von 49,34 ℳ im Jahre 1897, 46,94 ℳ im Jahre 1896, 44,89 ℳ im Jahre 1895, oder es entfällt auf jeden Kopf der Belegschaft eine Ausgabe von 25,66 ℳ im Jahre 1897, 24,34 ℳ im Jahre 1896, 25,05 ℳ im Jahre 1895.

Pensions- und Unterstützungskasse. Wie im Vorjahre machte sich die Zunahme der Mitgliederzahl des Vereins auch bei den Mitgliedern der Pensions- und Unterstützungskasse geltend, wenn auch nicht in dem Mafse, wie bei der Krankenkasse, da der Zugang vielfach solche Mitglieder umfafste, die bereits das 30. Lebensjahr überschritten haben, und solche unständigen Mitglieder statutarisch von der Entrichtung von Beiträgen zur Pensions- und Unterstützungskasse befreit sind. Die gleiche Befreiung trifft auch für die jugendlichen Arbeiter zu. Es hat daher im Berichtsjahre die Zahl der beitragsfreien Mitglieder einen Zuwachs erfahren.

An regelmäfsigen Beiträgen — also abgesehen von Nachzahlungen, Zwangsgefällen — gingen ein im Jahre 1897 seitens der Mitglieder 4 446 503,40 ℳ, seitens der Werksbesitzer 3 334 877,87 ℳ, zusammen 7 781 381,27 ℳ, während im Jahre 1896 die Beiträge der Mitglieder 4 205 597,90 ℳ, der Werksbesitzer 3 154 199,99 ℳ, zusammen 7 359 797,89 ℳ ausmachten.

In den nachstehenden Zusammenstellungen sind die Hauptleistungen der Pensionskasse — Invalidengeld, Wittwengeld und Kindergeld — besonders verzeichnet.

a) Invalidengeld: Durchschnittliche Zahl der Invaliden im Jahre 1897 15 231, gezahltes Invalidengeld 3 369 742,60 ℳ, auf jeden Invaliden entfällt durchschnittlich an Invalidengeld 221,24 ℳ. b) Wittwengeld: Durchschnittliche Zahl der Wittwen im Jahre 1897 11 103, gezahltes Wittwengeld 1 710 797,75 ℳ, auf jede Wittwe entfällt durchschnittlich an Wittwengeld 154,01 ℳ. c) Kindergeld: Durchschnittliche Zahl der Kinder im Jahre 1897 34 158, gezahltes Kindergeld 1 886 532,86 ℳ, für jedes Kind entfällt durchschnittlich an Kindergeld 43,55 ℳ.

Es erfuhr der Durchschnittsbetrag des Wittwengeldes und des Kindergeldes im Laufe der Jahre eine Steigerung, während der Durchschnittsbetrag für das Invalidengeld eine Abnahme aufzuweisen hat, ein Beweis, wie sich von Jahr zu Jahr die Anrechnung der Invaliden- und Altersrenten auf das knappschaftliche Invalidengeld immer mehr geltend macht, wie mit anderen Worten die Pensionskasse durch die Leistungen der Invaliditäts- und Alterskasse entlastet wird. Am 1. Januar 1898 waren von 3517 Invalidenrentnern und 215 Altersrentnern die Hälfte, nämlich 1987 Invalidenrentner und 28 Altersrentner, auch knappschaftlich pensionsberechtigt, es fand bei diesen eine Aufrechnung der Invaliden- und Altersrenten auf das Invalidengeld statt.

Von den sonstigen Ausgaben der Pensionskasse sind folgende zu erwähnen: Für 956 verstorbene Invaliden (905 im Vorjahre) wurden an Begräbnifskosten 48 210,70 ℳ (46 508,75 ℳ im Vorjahre) oder durchschnittlich 50,43 ℳ (51,39 ℳ im Vorjahre) für den Sterbefall gezahlt. Eine Abfindung an Invaliden wegen Auswanderung ist nicht zu verzeichnen, dagegen wurden 164 Wittwen, die sich in den 3 ersten Jahren des Wittwenstandes wiederverheiratheten, mit 62 826 ℳ oder durchschnittlich mit 383,08 ℳ abgefunden, während hierfür im Vorjahre bei 181 Wittwen 70 619,74 ℳ oder durchschnittlich 390,16 ℳ verausgabt wurden.

Die Ausgaben für Schulgeld an Mitglieder des früheren Essener Vereins erfuhren eine weitere Herabminderung von 560,07 ℳ auf 338,45 ℳ. Die im vorjährigen Bericht ausgesprochene Erwartung, dafs die wenigen Gemeinden, welche noch ein Schulgeld erheben, bald hiervon Abstand nehmen werden, hat sich also noch nicht erfüllt.

Die Ausgaben für aufserordentliche Unterstützungen in dringenden Fällen beliefen sich auf 8 289,45 ℳ.

Die Kosten für Bäder, die im Jahre 1895 insgesammt 31 737,60 ℳ und im Jahre 1896 zusammen 47 130 ℳ ausmachten, stellten sich für das Berichtsjahr wie folgt: a) baare Zuschüsse 16 391,71 ℳ, b) Kosten für Bäder u. s. w. 35 365,74 ℳ, zusammen 51 757,45 ℳ.

Invaliditäts- und Alterskasse. Dieser Zweig der Vereinsthätigkeit hat im Berichtsjahr weitere Fortschritte gemacht. Am besten ist dies ersichtlich aus den Hauptausgaben dieser Kasse.

Es betrugen die gezahlten Altersrenten im Jahre 1897 38 101,96 ℳ, 1896 31 883,16 ℳ, 1895 28 778,20 ℳ, die gezahlten Invalidenrenten 1897 539 264,07 ℳ, 1896 459 572,25 ℳ, 1895 351 221,07 ℳ, die gezahlten Erstattungen von Beiträgen beim Tode der Versicherten 1897 24 074,38 ℳ, 1896 13 986,24 ℳ, 1895 789,48 ℳ.

Von den Renten haben danach die Invalidenrenten weitere ansehnliche Steigerungen zu verzeichnen; dasselbe trifft auch für die Erstattungen von Beiträgen an die Hinterbliebenen verstorbener, nicht invalide gewordener Mitglieder zu. Die im vorjährigen Bericht erwähnte Ansicht, dafs die

Erstattung von Beiträgen in Todesfällen für die besonderen Kasseneinrichtungen von viel größerer Bedeutung ist, wie bei den Anstalten, hat durch die Ergebnisse des Berichtsjahres eine weitere Bestätigung erfahren.

Für den Allgemeinen Knappschaftsverein wird in wenigen Jahren der für Beitragserstattungen bei Todesfällen aufzuwendende Betrag den der Altersrenten übersteigen.

Nach dem vom Reichsversicherungsamt veröffentlichten Rechnungsergebnisse des Jahres 1897 entfielen auf die bis Ende 1897 von dem Rechnungsbureau vertheilten Erstattungen auf den Allgemeinen Knappschaftsverein für Erstattung in Heirathsfällen weiblicher Personen im Jahre 1897 42,48 ℳ, für Erstattung bei Todesfällen 1897 24 111,43 ℳ, 1896 14 984,89 ℳ, zusammen 1897 24 153,91 ℳ, 1896 13,984,89 ℳ, während z. B. auf die Anstalt Ostpreufsen entfielen: für Erstattung in Heirathsfällen weiblicher Personen im Jahre 1897 77 131,19 ℳ, 1896 48 682,41 ℳ, für Erstattung bei Todesfällen 1897 22 842,99 ℳ, 1896 14 111,38 ℳ, zusammen 1897 99 974,18 ℳ, 1896 57 793,79 ℳ.

An Rentenzahlungen sind hingegen vertheilt worden beim Allgemeinen Knappschaftsverein an Altersrenten im Jahre 1897 38 090,16 ℳ, 1896 32 085,96 ℳ, an Invalidenrenten 1897 539 989,88 ℳ, 1896 464 718,66 ℳ, zusammen 1897 598 080,04 ℳ, 1896 496 804,62 ℳ und bei der Anstalt Ostpreufsen an Altersrenten 1897 1 715 908,92 ℳ, 1896 1 786 227,81 ℳ, an Invalidenrenten 1897 1 699 394,48 ℳ, 1896 1 386 750,94 ℳ, zusammen 1897 3 415 303,40 ℳ, 1896 3 172 988,75 ℳ.

Die Zahl der Invalidenrentner hat durchweg bei den Anstalten mehr zugenommen, wie die der Altersrentner, immerhin ist der Procentsatz der letzteren noch im allgemeinen ein hoher, denn auf 100 ℳ Rentenzahlung entfallen z. B. auf das Rechnungsjahr

	1897		1896	
	auf Altersrenten	auf Invalidenrenten	auf Altersrenten	auf Invalidenrenten
Anstalt Mecklenburg	69	31	74	26
sämmtliche Anstalten und besonderen Kasseneinrichtungen	50	50	57	43
Allgemeiner Knappschaftsverein	7	93	6	94

Für den Allgemeinen Knappschaftsverein kommen also die Altersrenten nur sehr wenig in Betracht.

Der Antheil des Reichs beträgt in Procenten des Antheils der Versicherungsanstalten für die Altersrenten:

	1897	1896
Anstalt Ostpreufsen	79	80
sämmtliche Anstalten und besondere Kasseneinrichtungen	64	64
Allgemeiner Knappschaftsverein . .	41	41

und für die Invalidenrenten:

	1897	1896
Anstalt Ostpreufsen	74	74
sämmtliche Anstalten und besondere Kasseneinrichtungen	66	66
Allgemeiner Knappschaftsverein . .	54	56

Die Invaliden- wie Altersrenten sind demnach beim Allgemeinen Knappschaftsverein infolge der Zugehörigkeit sämmtlicher Mitglieder zur höchsten (IV.) Lohnklasse höher wie der Durchschnitt der anderen Anstalten und werden auch in gröfserem Mafse von demselben selbst getragen.

Rentenzahlungen erfolgen überhaupt: Altersrenten in 244 Fällen (209 im Vorjahre), Invalidenrenten in 3843 Fällen (3190 im Vorjahre). Der reine Zugang an Renten betrug: Altersrenten 48 (58 im Vorjahre), Invalidenrenten 1108 (1121 im Vorjahre), wobei die im schiedsgerichtlichen Verfahren zu- oder aberkannten Renten nicht eingeschlossen sind.

Ein Bedürfnifs, das Heilverfahren zu übernehmen, wie dies bei anderen Versicherungsanstalten theilweise geschieht, liegt bei der Invaliditäts- und Alterskasse nicht in so hohem Mafse vor, da sämmtliche Versicherte der Krankenkasse des Vereins angehören und letztere das Heilverfahren bei ständigen Mitgliedern 24 Wochen, bei unständigen Mitgliedern 13 Wochen in weitestem Umfange trägt. Die Kosten des Heilverfahrens in Bädern oder Heilanstalten werden bei ständigen Mitgliedern hierbei von der Pensions- und Unterstützungskasse getragen und kommen dadurch die von letzterer hierfür aufgewendeten Ausgaben von 51 757,45 ℳ zu einem guten Theile der Invaliditäts- und Alterskasse zu gute. Für unständige Mitglieder bietet die Krankenkasse zwar eine Krankenunterstützung von 13 Wochen, gewährt dagegen keine darüber hinausgehende Leistungen wie Aufenthalt in Heilanstalten u. s. w. In diesen Fällen ist die Invaliditäts- und Alterskasse berufen, das Heilverfahren zu übernehmen und zwar in geeigneter Weise zur rechten Zeit, da die bis dahin behandelnden Aerzte Knappschaftsärzte sind und mit dem Verein in enger Verbindung stehen. Der Vorstand genehmigte deshalb, dafs eine beschränkte Anzahl tuberculöser Mitglieder in Andreasberg am Harz in Privatpflege untergebracht wurde.

Die Kosten der Verpflegung dortselbst sowie anderwärts, besonders in Bad Oeynhausen, beliefen sich auf 6677,72 ℳ gegen 415,91 ℳ im Vorjahre. Das unter einer Anzahl von Versicherungsanstalten getroffene Abkommen, welchem sich der Verein auch anschlofs, die Kosten des Heilverfahrens auf die einzelnen Anstalten nach Mafsgabe der in diesen Fällen an sie gezahlten Beiträge zu vertheilen, da jede betheiligte Anstalt ein Interesse daran hat, wenn in dem einzelnen Falle die Erwerbsunfähigkeit und damit eine Rentenbelastung abgewendet wird, hat das Reichsversicherungsamt für nicht statthaft erklärt; das Heilverfahren ist

vielmehr von der Anstalt zu tragen, an welche zuletzt Beiträge entrichtet sind.

Die Beiträge zur Invaliditäts- und Alterskasse betrugen für Mitglieder 1 315 151,40 *M*, für Werksbesitzer 1 315 151,40 *M*.

Durch Nachzahlung von Beiträgen u. s. w. stellt sich das Endergebnifs: Beiträge der Mitglieder im Jahre 1897 1 316 221,15 *M*, 1896 1 208 651,53 *M*, 1895 1 164 948,95 *M*, Beiträge der Werksbesitzer im Jahre 1897 1 316 221,15 *M*, 1896 1 208 651,53 *M*, 1895 1 164 948,95 *M*, zusammen im Jahre 1897 2 632 442,30 *M*, 1896 2 417 303,06 *M*, 1895 2 239 897,95 *M*.

Die Invaliditäts- und Alterskasse hat danach an der Vermehrung der Mitgliederzahl des Vereins ihren entsprechenden Antheil.

Die Verbuchung der Beiträge erfolgte gleichzeitig mit denen der Pensionskasse in den Zählkarten des Katasters. Wie bereits im vorjährigen Bericht erwähnt, erwächst aus dem überaus starken Wechsel der Belegschaft hierbei eine grofse Erschwernifs des Geschäftsbetriebs. Während im Jahre 1896 auf eine durchschnittliche Stärke der Belegschaft von 166 662 Mann an Zugängen 81 216 Mann und an Abgängen 66 796 Mann entfielen, zeigen die Zahlen des Jahres 1897 noch eine weitere Steigerung. Es entfielen nämlich auf eine durchschnittliche Belegschaft von 182 141 Mann nicht weniger wie 107 484 Mann an Zugängen und 81 830 Mann an Abgängen, oder auf 100 Mann 59 Zugänge und 45 Abgänge. Bei der reichlichen Arbeitsgelegenheit ist dieser Wechsel überaus grofs und giebt sowohl in Hinsicht auf die Sicherheit des Betriebes wie auf die allgemeine volkswirthschaftliche Lage zu ernsten Bedenken Anlafs. Es ist nämlich bei den ursprünglich nicht bergmännischen und nicht aus dem Vereinsbezirk stammenden Elementen eine Art von Wandertrieb, ein „Wechselfieber“ vorhanden, denn gegenüber der Zahl von 81 830 Abgängen ist die Zahl der Mitglieder, welchen wegen Aufgabe der Bergarbeit Aufrechnungsbescheinigungen auf Grund des § 6 Abs. 2 des Invaliditäts- und Alters-Versicherungs-Gesetzes ausgestellt wurden, nur eine mäfsige: sie betraf 5358 Mann gegen 5469 Mann im Vorjahre, ein Beweis, dafs die überwiegende Mehrzahl der als Abgang verzeichneten abgekehrten Mitglieder wieder auf Vereinswerken Beschäftigung gesucht und erhalten hat.

An Zuschufs des Reiches ging der Betrag von 194 192,96 *M* gegen 201 716,44 *M* im Jahre 1896 und 62 203,13 *M* im Jahre 1895 ein, als Antheil fremder Versicherungsanstalten, besonders der Anstalten Rheinprovinz und Westfalen und zumeist aus dem Jahre 1891 herrührend, 103 475,75 *M* gegen 92 880,71 *M* im Jahre 1896 und 52 100,85 *M* im Jahre 1895. Es ist hierbei zu bemerken, dafs diese als Einnahmen verbuchten Posten sich nicht auf die in demselben Jahre gezahlten Renten beziehen, sondern auf diejenigen des bezw. der Vorjahre.

Es rührt dies daher, dafs an dem statutarisch festgesetzten Abschlufstermine der Vereinsrechnung die Abrechnung mit dem Rechnungsbüreau des Reichsversicherungsamts noch nicht verliegen konnte. Für das Jahr 1897 beträgt der Antheil des Reichs an Altersrenten 11 139,86 *M*, an Invalidenrenten 190 168,28 *M*, zusammen 201 308,14 *M*, die jedoch erst im Jahre 1898 zur Erstattung kommen.

Kassenverwaltung. Bei den einzelnen Kassenabtheilungen sind bereits die Hauptergebnisse hinsichtlich der Einnahmen und Ausgaben aufgeführt worden; zweckmäfsig dürfte es jedoch sein, dieselben nochmals im Zusammenhange vorzuführen, um dadurch ein Gesammtbild über die finanzielle Lage des Vereins zu erhalten.

Bei der Krankenkasse betrug die Einnahme: Beiträge der Mitglieder 3 140 093,56 *M*, Beiträge der Werksbesitzer 2 355 050,05 *M*, sonstige Einnahmen 93 596,43 *M*, zusammen 5 588 740,04 *M*, während sich die Ausgabe zusammensetzte aus: Krankengelder 2 928 127,89 *M*, Kur- und Arzneikosten 1 119 130,36 *M*, Krankenhauspflegekosten 451 249,48 *M*, Begräbnifskosten 69 006,25 *M*, sonstige Ausgaben 5249,47 *M*, zusammen 4 572 763,45 *M*.

Bei der Pensions- und Unterstützungskasse wurden vereinnahmt: Beiträge der Mitglieder 4 587 014 *M*, Beiträge der Werksbesitzer 3 396 643,65 *M*, zusammen 7 983 657,65 *M*. Dagegen wurden verausgabt: Invalidengelder 3 369 742,60 *M*, Wittwengelder (einschl. Abfindungen) 1 773 623,75 *M*, Kindergelder (einschl. 759 226 24 *M* Nachzahlung an Unfallinvaliden) 2 146 097,55 *M*, Begräbnifsgelder 48 210,70 *M*, Kur- und Arzneikosten 123 237,15 *M*, Badekosten 51 757,45 *M*, Unterstützungen 9339,45 *M*, sonstige Ausgaben 51 640,43 *M*, zusammen 7 573 649,08 *M*.

Bei der Invaliditäts- und Alterskasse stellte sich die Einnahme an Beiträgen der Mitglieder auf 1 316 221,15 *M*, an Beiträgen der Werksbesitzer auf 1 316 221,15 *M*, an Zuschufs des Reichs und Antheil anderer Versicherungsanstalten auf 297 668,71 *M*, zusammen 2 930 111,01 *M*. Die Ausgaben betrugen: Invaliden- und Altersrenten 577 366,03 *M*, Erstattung von Beiträgen an weibliche Personen im Falle der Verheirathung 42,48 *M*, Erstattung von Beiträgen in Todesfällen 24 074,38 *M*, Kosten des Heilverfahrens 6677,72 *M*, sonstige Ausgaben einschliefslich Antheil an den Verwaltungskosten 211 324,97 *M*, zusammen 819 485,58 *M*.

An ordentlichen Beiträgen wurden demnach erhoben: von den Mitgliedern: zur Krankenkasse 3 140 093 56 *M*, zur Pensions- und Unterstützungskasse 4 587 014 *M*, zur Invaliditäts- und Alterskasse 1 316 221,15 *M*, zusammen 9 043 328,71 *M*; von den Werksbesitzern: zur Krankenkasse 2 355 050,05 *M*, zur Pensions- und Unterstützungskasse 3 396 643,65 *M*, zur Invaliditäts- und Alterskasse 1 316 221,15 *M*, zusammen 7 067 911,85 *M*, im ganzen also 16 111 243,56 *M* gegen 14 631 460,95 *M* im Vorjahre.

Da die Beitragssätze selbst in allen Kassenabtheilungen gleich geblieben sind, beweist die Zunahme der Beiträge die bedeutende Vermehrung der Mitgliederzahl.

Auf den Kopf der im Mittel 182 141 Mann umfassenden Belegschaft entfallen daher an Beiträgen seitens der Vereinsmitglieder 49,65 ℳ, seitens der Werksbesitzer 38,64 ℳ, zusammen 88,29 ℳ, wobei zu berücksichtigen, dafs 30 636 Mitglieder nicht zu der Pensionskasse beisteuerten.

Das Ergebnifs der 3 Kassen zusammen stellte sich für das Jahr 1897: Einnahme der Krankenkasse 5 558 740,04 ℳ, der Pensionskasse 7 983 657,65 ℳ, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 930 111,01 ℳ, zusammen 16 502 508,70 ℳ; Ausgabe der Krankenkasse 4 673 795,64 ℳ, der Pensionskasse 7 674 681,28 ℳ, der Invaliditäts- und Alterskasse 819 485,58 ℳ, zusammen 13 167 962,50 ℳ; Ueberschufs der Krankenkasse 914 944,40 ℳ, der Pensionskasse 308 976,37 ℳ, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 110 625,43 ℳ zusammen 3 334 546,20 ℳ, während dasselbe im Jahre 1896 betrug: Einnahme der Krankenkasse 4 733 580,30 ℳ, der Pensionskasse 7 563 110,28 ℳ, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 711 900,21 ℳ, zusammen 15 008 590,79 ℳ; Ausgabe der Krankenkasse 4 055 864,77 ℳ, der Pensionskasse 6 597 202,35 ℳ, der Invaliditäts- und Alterskasse 707 385,99 ℳ, zusammen 11 360 453,11 ℳ; Ueberschufs der Krankenkasse 677 715,53 ℳ, der Pensionskasse 965 907,93 ℳ, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 004 514,22 ℳ, zusammen 3 648 137,68 ℳ.

Das Vermögen der die Krankenkasse und die Pensionskasse gemeinsam umfassenden Hauptkassenabtheilung A stieg von 16 511 863,07 ℳ auf 18 212 091,27 ℳ. Zieht man die oben erwähnten dauernden Ausgaben an die im Berichtsjahre vorhandenen Invaliden, Wittwen und Kinder in Betracht, nämlich 3 369 742,60 ℳ Invalidengeld, 1 710 797,75 ℳ Wittwengeld, 1 386 532,86 ℳ Kindergeld, zusammen 6 467 073 21 ℳ, so würde das Vermögen 2 Jahre 9⅘ Monate (im Jahre 1896 2 Jahre 8 Monate, im Jahre 1895 2 Jahre 4 Monate) ausreichen, um diese laufenden Leistungen an die im Jahre 1897 vorhandenen Pensionsempfänger zu decken. Die finanzielle Sicherung der den letzteren zustehenden Unterstützungen hat demnach einen weiteren Fortschritt gemacht. Infolge des Zugangs der Kinder von Unfallrentnern ist jedoch die Steigerung dieser finanziellen Sicherung im Jahre 1897 nicht so grofs wie im Jahre 1896. Vergleichsweise sei bemerkt, dafs das am 1. Januar 1891, kurz nach der Verschmelzung der 3 Vereine zu Bochum, Essen und Mülheim a. d. Ruhr vorhandene Vermögen nur hinreichte, um die damals laufenden Pensionen für die Dauer von 1 Jahr 2 Monaten zu decken.

Die Verwaltungskosten selbst stellten sich auf 404 128,78 ℳ oder 3,07 % der Gesammtausgaben (gegen 3,37 % im Jahre 1896 und 3,4 % im Jahre 1895). Auf den Kopf der durchschnittlichen Belegschaft von 182 141 Mann entfällt an Verwaltungskosten der Betrag von 2,22 ℳ gegen 2,29 ℳ im Vorjahre und 2,37 ℳ im Jahre 1895. Von den Verwaltungskosten entfällt die Hälfte mit 202 064,39 ℳ auf die Invaliditäts- und Alterskasse, während die andere Hälfte zu gleichen Theilen von der Krankenkasse und der Pensions- und Unterstützungskasse getragen wird.

Das Gesammtvermögen der Hauptkassenabtheilung A (Kranken- und Pensionskasse) beträgt 18 212 091,27 ℳ (gegen 16 511 863,07 ℳ am Schlusse des Vorjahres).

Das Gesammtvermögen des Vereins aus beiden Haupt-Kassenabtheilungen betrug am Schlusse des Jahres 31 059 086,63 ℳ gegen 26 884 197,88 ℳ am Ende 1896 und 22 562 352,96 ℳ am Ende 1895.

Das Gesundheitswesen im Besonderen. Allgemeine Uebersicht. Bewegung des Bestandes der Bergarbeiter. Der Bestand der arbeitenden Mitglieder betrug am 1. Januar 1897 176 068, am 1. Januar 1898 192 402, durchschnittlich während des Berichtsjahres 182 141 Mann. Hiervon sind gestorben, einschliefslich der im Betriebe verletzten 450 Arbeiter, 1449 Personen. Demnach haben wir bei den beschäftigten Arbeitern im Berichtsjahre einen Zugang von 17 783 Mann zu verzeichnen.

Die Zahl der knappschaftlichen Invaliden betrug Anfang des Berichtsjahres 14 908, am Schlusse desselben 15 559, im Mittel also 15 031. Von denselben waren durchschnittlich 4255 auf Bergwerken angelegt, 10 776 also nicht beschäftigt. Es starben 956 Invaliden.

Der Bestand der reichsgesetzlich invalidisirten Mitglieder betrug am Jahresanfang 2877, am Ende 3517. Unter letztere Zahl waren 1987 zugleich knappschaftlich, 1530 lediglich reichsgesetzlich invalidisirt.

Die Gesammtzahl der Mitglieder, d. h. der auf den Werken beschäftigten und der knappschaftlich invalidisirten, belief sich Ende des Berichtsjahres auf 207 961, während des Jahres durchschnittlich auf 192 917. Die Gesammtzahl der Todesfälle unter dieser Zahl betrug 2405; mithin sind von je 1000 Mitgliedern 11,6 durch den Tod ausgeschieden. Von den Beschäftigten starben 1449, d. h. 7,5 %, von den Invaliden 956, oder 60,1 %. Im Jahre 1896 gestalteten sich die bezüglichen Promillzahlen etwas ungünstiger, denn es starben von je 1000 Mitgliedern 12,6 und zwar von den beschäftigten 8,4 %, von den Invaliden 61,6 %.

Besondere Zustände. Unfallverletzungen. Infolge von Betriebsunfällen starben 482 Arbeiter; von je 1000 beschäftigten Mitgliedern erlagen also 2,6 den erlittenen Verletzungen, und von je 100 Todesfällen unter den beschäftigten Mitgliedern sind 33,3 durch Betriebsunfall verursacht. Die dem Jahresbericht der Section II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft entnom-

mene Zahl 450 stellt nur diejenigen tödlichen Verletzungen dar, bei welchen die Festsetzung der erstmaligen Entschädigung im Jahre 1897 erfolgt ist. Im Jahre 1896 gestalteten sich die bezüglichen Procentzahlen etwas günstiger, sie betrug 27,2 %.

Nach dem Geschäftsberichte des Vorstandes der Section II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1897 betrug die Zahl der angemeldeten Unfälle 19702; sie vertheilten sich ziemlich gleichmäfsig auf die einzelnen Monate. Wie im Jahre 1896 brachte der Monat April die niedrigste Zahl (7,26 %), der Monat December die höchste, nämlich 9,03 %. Auf den Arbeitstag kamen, bei 300 Arbeitstagen im Jahre, 65,67 Unfälle, gegenüber 60,52 im Jahre 1896.

Nach den Wochentagen berechnet fiel die Mehrzahl der angemeldeten Unfälle, nämlich 17,61 %, auf den Sonnabend; demnächst kam der Montag mit 16,87 %. Der Sonntag brachte naturgemäfs am wenigsten, nur 1,02 %. Im Jahre 1896 ereigneten sich die meisten Unfälle am Dienstage.

Massenunglücke sind dreimal vorgekommen und zwar am 14. April auf Zeche „Oberhausen" mit 10 Todten; am 8. August auf Zeche „ver. Carolinenglück" mit 1 schwer und 9 leicht Verletzten; am 22. December auf Zeche „ver. Westfalia" mit 20 Todten, 1 leicht und 2 schwer Verletzten.

Es sind 62 Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen zur Anzeige gelangt, wovon 40 Zechen betroffen wurden. Verletzt wurden durch die Explosionen im ganzen 141 Personen, darunter 48 tödlich, 93 nicht tödlich. Von den 62 Explosionen wurden 22 durch Schuld der Arbeiter, 19 durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich verursacht. In den übrigen 21 Fällen ist die Ursache der Explosion unaufgeklärt geblieben.

Von den 94721 Krankheitsfällen, für welche ein Krankengeld gezahlt wurde, beruhen 23871 auf Betriebsunfall.

An Aerztehonorar wurde gezahlt: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 502059,01 ℳ, für Invaliden 43263,45 ℳ, zusammen 545322,46 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1896 460898,72 ℳ, für Invaliden 38926,46 ℳ, zusammen 499825,18 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1895 445161,35 ℳ, für Invaliden 38941,21 ℳ, zusammen 484102,56 ℳ.

Die Vermehrung der Belegschaft drückt sich auch in den Mehrausgaben für Aerztehonorar aus.

Auf die Gesammtheit der Aerzte berechnet, entfällt demnach im Jahre 1897 auf jeden Arzt durchschnittlich ein Honorar von 2963,71 ℳ gegen 2856,14 ℳ im Jahre 1896, 2864,51 ℳ im Jahre 1895 und 2973,39 ℳ im Jahre 1894.

An Auslagen für niedere Chirurgie durch Inanspruchnahme von Heildienern wurden den Aerzten erstattet: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 14813,61 ℳ, für Invaliden 581,80 ℳ, zusammen 15395,41 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1896 13299,04 ℳ, für Invaliden 446,85 ℳ, zusammen 13745,89 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1895 13653,22 ℳ, für Invaliden 472,75 ℳ, zusammen 14125,97 ℳ.

Apotheken. Entsprechend der gröfseren Mitgliederzahl haben auch die Kosten für Arzneien eine Steigerung erfahren. Dieselben betrugen: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 572183,06 ℳ, für Invaliden 75110,84 ℳ, zusammen 647293,90 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1896 526093,68 ℳ, für Invaliden 72908,18 ℳ, zusammen 599001,86 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1895 514600,81 ℳ, für Invaliden 73783,35 ℳ, zusammen 588384,16 ℳ.

Es entfallen mithin an Arzneikosten: auf den Kopf der beschäftigten Mitglieder im Jahre 1897 3,14 ℳ, 1896 3,16 ℳ, 1895 3,22 ℳ; auf den Kopf der Invaliden im Jahre 1897 4,93 ℳ, 1896 5,02 ℳ, 1895 5,30 ℳ; auf den Krankheitsfall der beschäftigten Mitglieder im Jahre 1897 6,04 ℳ, 1896 6,09 ℳ, 1895 5,78 ℳ.

Die Zahl der ärztlichen Verordnungen stellte sich im Jahre 1897 wie folgt: für beschäftigte Mitglieder mit Rabatt 568457, ohne Rabatt 45991, zusammen 614448; für Invaliden mit Rabatt 78107, ohne Rabatt 5958, zusammen 84065, insgesammt 698513 Verordnungen (gegen 628856 im Vorjahre).

Die Kosten einer Verordnung stellen sich demnach nach Abzug des von den Apotheken gewährten Rabatts auf 0,93 ℳ (gegen 0,95 ℳ im Jahre 1896 und 0,93 ℳ im Jahre 1895). Im Durchschnitt waren für den Knappschaftsverein täglich 1914 Recepte, gegen 1723 im Vorjahre, abzufertigen.

Die durchschnittliche tägliche Ausgabe für Arzneien betrug 1773,43 ℳ gegen 1641,10 ℳ im Vorjahre und 1612,01 ℳ im Jahre 1895.

Krankenanstalten. Bei den Krankenhäusern des Vereinsbezirks bestanden bislang keine einheitlichen Grundsätze bezüglich der Höhe der Pflegesätze und der Uebernahme der Kosten der Arzneien und Verbandstoffe, so dafs von Fall zu Fall mit jedem Krankenhause ein besonderes Abkommen getroffen werden mufste. Es erschien deshalb wünschenswerth, hierin eine Einheitlichkeit herbeizuführen. Andererseits machte sich bei den Krankenhausverwaltungen das Bestreben nach einer Erhöhung der Pflegesätze mit Rücksicht auf die Steigerung der Kosten der Lebensbedürfnisse geltend und führte zu der Gründung eines Verbandes der Krankenhäuser des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks. Die mit dem Verbande gepflogenen Verhandlungen führten zu einem einheitlichen Vertragsentwurf, der einen gleichmäfsigen Pflegesatz von 1,75 ℳ vorsieht, wobei jedoch die Kosten für Arzneien und Verbandstoffe vom Krankenhause zu tragen sind. Der Entwurf fand nach Vorberathung durch die Kurcommission die Zustimmung des Vorstandes. Es wurden darauf die bezüglichen Verträge abge-

schlossen und traten dieselben mit dem 1. Januar 1898 in Kraft. Einige wenige, an der Grenze des Vereinsbezirks belogene, für den Verein nur selten in Betracht kommende Krankenhäuser glaubten dem Vertrage nicht zustimmen zu können, und wurde daher das bisherige Vertragsverhältnifs nicht wieder erneuert. In etwaigen Fällen werden die Kranken benachbarten Krankenhäusern überwiesen.

An Krankenhauspflegekosten wurden gezahlt: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 451249,48 *M*, für Invaliden (nur in besonderen Fällen) 241,50 *M*, zusammen 451490,98 *M*; für beschäftigte Mitglieder 1896 408709,79 *M*, für Invaliden (nur in besonderen Fällen) 1261,85 *M*, zusammen 409971,64 *M*; für beschäftigte Mitglieder 1895 383483,73 *M*, für Invaliden (nur in besonderen Fällen) 887,95 *M*, zusammen 384371,68 *M*.

Die Verpflegungskosten stellen sich für jeden Tag: im Jahre 1897 auf 1,31 *M*, 1896 auf 1,27 *M*, 1895 auf 1,27 *M*.

Es ist hierbei zu bemerken, dafs bei einer Reihe von Krankenhäusern die Arzneien und Verbandstoffe besonders vergütet werden mufsten.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. December 1898. Kl. 31, E 6126. Verfahren zur Verdübelung von Formkasten. Othmar Eisele, Wien.

Kl. 48, D 9227. Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen. Albert Dormoy, Sougland, Frankreich.

Kl. 81, M 15179. Selbstthätig sich füllendes Fördergefäfs zum Umladen von Getreide, Kohle oder dergl. Wenzel Miersch, Frankfurt a. M.

29. December 1898. Kl. 18, N 4588. Entgasungsvorrichtung für doppelte Gichtverschlüsse. Dr. M. Neumark, Zabrze, O.-S., Donnersmarckhütte.

Kl. 19, B 22428. Eisenbahn-Oberbau. A. Baum, Stendal.

Kl. 24, E 5991. Ausfütterung aus feuerfesten Steinen für Oefen. Eisenhütten- und Emaillirwerk (W. von Krause), Neusalz a. O.

Kl. 35, R 12155. Entleerungsvorrichtung für Krähne. David Roche, London.

Kl. 49, F 10931. Raspel-Haumaschine. James Dwight Foot, New York.

2. Januar 1899. Kl. 20, M 15716. Seilklemme für Streckenförderung mit zwei excentrisch gelagerten Klemmkegeln. Christian Merkelbach in Alsdorf.

Kl. 24, D 8581. Feuerungsanlage mit Zuführung der aus dem verkokenden Brennstoff aufsteigenden und mit Luft vermischten Gase zur Verbrennungsstelle. David Lancaster Dwinnell, Montreal, Prov. Quebec, Canada.

Kl. 49, M 15526. Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Scheibenrädern. Franz Melaun, Charlottenburg.

5. Januar 1899. Kl. 10, W 14325. Verkohlungsofen. Firma L. Wechselmann, Kattowitz, O.-S.

Kl. 10, Z 2531. Ofen zur Verkokung von Torf oder dergl. unter Gewinnung der Nebenerzeugnisse und Ausnutzung der Abhitze. Martin Ziegler, Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

27. December 1898. Kl. 7, Nr. 106805. Zieheisenaufreihvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit einer mit Greifer und seitlicher Führungsstange für den beweglichen Ziebeisenhalter versehenen Wickeltrommel. Ch. C. Baldwin, Elizabeth.

Kl. 40, Nr. 106797. Erzreducirofen mit halbkreisförmig angeordneten, abwechselnd mit Reducirgut und Heizmaterial gefüllten, von aufsen von den Heizgasen bestrichenen Kammern. Chemische und Metall-Industriegesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 49, Nr. 106583. Zur Herstellung von Schienenstühlen dienende Façonschiene mit einer Hohlrippe und seitlichen Flantschen. Brune & Kappesser, Essen a. d. R.

2. Januar 1899. Kl. 10, Nr. 107280. Brikett mit schräger Aufschrift. Louis Schulze, Berlin.

Kl. 49, Nr. 107304. Vorrichtung zum Winden von Bandeisen, bestehend aus einem Paar Backen oder Rollen, zwischen welchen das vorgewundene Eisen mittels Walzenpaares hindurchgetrieben wird. Erdmann Kircheis, Aue i. Erzg.

Kl. 81, Nr. 107175. Tankwagen für flüssige Gase, namentlich Kohlensäure, mit der Länge nach auf dem Waggon vom Boden- zum Kopfende geneigt liegenden, in Batterien vereinigten Gasbehältern mit Heizkammer am Kopfende und Heizkörpern unter den erhöhten Bodenenden. Ignaz Qurin, Köln.

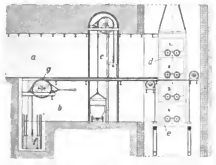
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 100000, vom 4. Mai 1897. Gottlieb Hammesfahr in Solingen. *Verfahren und Vorrichtung zum Ausrichten von Blechen und plattenförmigen Werkstücken.*

Um gehärtete, gegebenenfalls wieder angelassene bezw. weicher gemachte Stahlwaaren, Bleche, Platten und dergl. zu richten, werden dieselben in einer Operation auf ihrer ganzen Fläche zwischen zwei mit zahlreichen Erhöhungen bezw. Spitzen versehenen Backen geprefst, so dafs die Spitzen der einen Backe zwischen den auf der anderen Seite des Bleches stehenden Spitzen der anderen Backe wirken und dabei an den getroffenen Stellen eine derartige Durchbiegung des Bleches hervorbringen, dafs nach Entfernung der Prefsbacken das Blech in eine gerade Ebene zurückfedert. Die Backen können in der Weise ausgeführt sein, dafs die eine der Backen zapfenartige Vorsprünge und die andere diesen entsprechende Vertiefungen oder Löcher besitzt. Gegebenenfalls können die Zapfen durch in der Höhe einstellbare oder federnde Stifte ersetzt werden.

Kl. 5, Nr. 99674, vom 20. Juni 1897. A. Moriamé in Lambusart. *Vorrichtung zum Einstellen mehrstagiger Fördergestelle.*

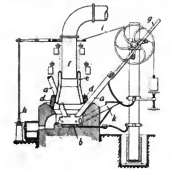
In den Füllort mündet die Strecke *a*, unter welcher noch eine kurze Strecke *b* angeordnet ist, die mit *a* durch einen kleinen Aufzug *c* in Verbindung steht. Das Fördergestell *d* mit 4 leeren Wagen 1 bis 4 ruht



auf dem Rahmen *e* und wird durch das Gewicht *f* ausgeglichen. Es werden nun die leeren Wagen 2 und 4 durch volle Wagen ersetzt, wobei der eine der vollen Wagen durch Aufzug *c* von *a* nach *b* vorher gehremst wurde. Sodann wird die Bremse *g* gelöst, so dafs das nun schwerere Gestell *d* unter Hebung des Gewichtes *f* sich senkt, bis auch die leeren Wagen 1 und 3 durch volle Wagen ersetzt werden können.

Kl. 40, Nr. 99578, vom 27. Jan. 1897. Ch. Bertolus in St. Etienne. *Verfahren zur elektrischen Schmelzung.*

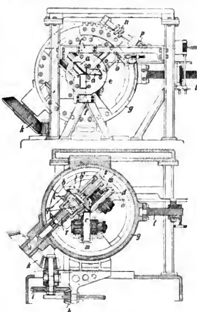
Ein Mehrphasenstrom wird durch eine der Phasenzahl entsprechende Anzahl Elektroden geführt, so dafs die Lichtbogen entweder direct quer durch das zu behandelnde Material von einer Elektrode zur anderen gehen, oder der Lichtbogen jeder Elektrode



sich auf die zu behandelnde Masse richtet, welche letztere dann mit dem neutralen Punkt des Mehrphasenstrom-Systems oder umgekehrt verbunden ist. Bei dem skizzirten Ofen bilden sich die Lichtbogen zwischen den drei Kohle-Elektroden *a* und der Metallplatte *b*, welche im Boden des Ofenherdes eingelassen ist. Ueber diesem wölbt sich die aus feuerfestem Material hergestellte Ofendecke mit dem Wallstein *c*. Die obere Oeffnung der Decke wird von den heb- und senkbaren Schiebern *d* mit Löchern zum Durchtritt der Kohle-Elektroden *a* und durch den durch Wasser gekühlten, ebenfalls heb- und senkbaren Aufsatz *e* geschlossen, in den die Esse *f* mündet. Die Kohle-Elektroden *a* sind in verschiedener Neigung und nach der Höhe einzeln und gemeinschaftlich einstellbar, und zwar durch die von Hand bewegbaren Zahnstangengetriebe *g* oder die Schraube *h*, welche mit allen Getrieben *a* durch Schnüre *i* verbunden ist. Die Aufgabe des Schmelzgutes erfolgt durch die Kanäle *k*.

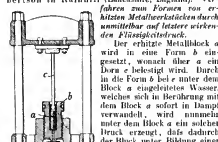
Kl. 49, Nr. 100006, vom 22. Juli 1897. M. H. C. Shann und R. E. Churchill Shann in London. *Biegemaschine für beliebig profilirte Metallstäbe.*

Die Biegung z. B. von Winkeleisen erfolgt zwischen den auf beiden Seiten des Gerüstes gelagerten Rollen *a* und den innerhalb des Gerüstes liegenden Rollen *b c d*. Die Rollen *a* ruhen in einem Bock *e*, der um die senkrechten Zapfen *f* drehbar ist, während die Rollen *b c d* in einem Bock *g* liegen, der vermittelst der Schraubenspindel *t* im Gerüst entsprechend der zu bewirkenden Biegung des Winkeleisens parallel sich selbst verschoben werden kann. Hierbei bleibt der Antrieb



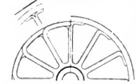
der Rolle *b* durch die Räder *h i k* gesichert. *b* treibt durch Kegelradverzahnung *l m* die Rollen *c d*, wobei deren Entfernung von *b* durch Einstellen ihrer excentrischen Lager geregelt werden kann. Um auch die Schenkel des Winkeleisens gegeneinander verbiegen zu können, besteht die Rolle *b* aus zwei Theilen, von welchen der obere b^1 gegen den unteren etwas geneigt werden kann. Zu diesem Zweck ist der Zapfen dieses Rollentheils b^1 an einem gegen den Bock *g* durch die Schnecke *n* verstellbaren Sector *o* gelagert. Der Antrieb von *n* erfolgt in allen Stellungen des Bocks *g* durch das Universalgelenk *p*. Ein gleiches Gelenk *q* ist zwischen den in den Zapfen der Rollentheile $b\,b^1$ gelagerten Wellen *r s* angeordnet, so dafs b^1 stets von *b* mitgenommen wird. Die Maschine ist besonders zum Biegen von Schiffbau-Profileisen bestimmt.

Kl. 49, Nr. 99893, vom 25. Februar 1897. J. Robertson in Rainhill (Lancashire, England). *Verfahren zum Formen von erhitzten Metallwerkstücken durch unmittelbar auf letztere wirkenden Flüssigkeitsdruck.*

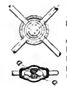


Der erhitzte Metallblock *a* wird in eine Form *b* eingesetzt, wonach über *a* ein Dorn *c* befestigt wird. Durch in die Form *b* bei *e* unter dem Block *a* eingeleitetes Wasser, welches sich in Berührung mit dem Block *a* sofort in Dampf verwandelt, wird nunmehr unter dem Block *a* ein solcher Druck erzeugt, dafs dadurch der Block unter Bildung einer Röhre über den Dorn *c* aus der Form *b* hinausgeschoben wird.

Kl. 49, Nr. 99997, vom 4. Juli 1896; 3. Zusatz zu Nr. 87030 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 152 und 820). Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung der Felge an Speichenrädern und Radsternen.*



Die Speichen des Rades werden in solcher Länge ausgezogen, dafs sie umgebogen und zur Felge ausgebildet werden können. Bei Verwendung eines besonderen Felgenkranzes können die Speichen an den Spitzen gespalten, nach beiden oder nur einer Seite umgebogen und mit dem Felgenkranz verschweifst werden.



Kl. 49, Nr. 100250, vom 30. Juli 1897. Heinrich Ringel in Elberfeld. *Kreuzverbindung für Metallstäbe.*

Um die Kreuzungsstelle, an welcher die Stäbe etwas durchgebogen sein können, werden zwei, mit Einschnitten für die Stäbe versehene Metallbüchsen *a* gelegt, wonach der Rand der einen über die andere herumgebördelt wird.

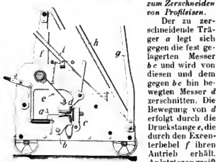
Kl. 49, Nr. 99978, vom 26. October 1897. P. E. Secrétan in Paris. *Verfahren zum Ziehen von Röhren.*

Um Rohre für hohen Druck oder hohe Temperaturen zu ziehen, wird das rohe rohrförmige Werkstück im Durchmesser 35 bis 100 % gröfser als das fertige Rohr und in der Wandstärke gleich dem fertigen Rohr gewählt. Dieses Werkstück wird zwischen den einzelnen Zügen bei etwa 400° ausgeglüht und wiederholt ohne Anwendung eines Dorns gehämmert, wobei aber die Wandstärke gar nicht oder nur wenig geändert wird. Nach diesem Verfahren hergestellte Rohre sollen eine erhebliche Zunahme der Bruch- und Zerreifsfestigkeit aufweisen.

Kl. 49, Nr. 99995, vom 22. März 1896. G. Lürmann in Gunnebo und Werkebäck (Schweden). *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Draht und Rundstäben.*

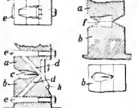
Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 21028 vom Jahre 1896 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 194).

Kl. 49, Nr. 99983, vom 2. Juni 1897. Hugo John in Erfurt. *Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen.*



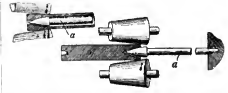
Der zu zerschneidende Träger *a* legt sich gegen die fest gelagerten Messer *bc* und wird von diesen und dem gegen *bc* hin bewegten Messer *d* zerschnitten. Die Bewegung von *d* erfolgt durch die Druckstange *e*, die durch den Excenterhebel *f* ihren Antrieb erhält. An letzteren greift der Handhebel *g* vermittelst der Sperrstange *h* an, während die Sperrstange *i* zum Festhalten von *f* während des leeren Rückganges von *h* dient.

Kl. 49, Nr. 99820, vom 7. August 1897. Stephen Pearce Quick in Niederlassung der Wolhuter Gold Mining Comp. Lim. b. Johannisburg (Südafrik. Republik). *Maschine zum gleichzeitigen Formen und Schärfen der Köpfe von Bohrern u. dergl.*



Um Gesteinsbohrer in gröfseren Mengen, z. B. aus Sechskantstahl schnell herstellen zu können, werden die Enden des Stahls in einer Excenterpresse zwischen zwei Backen *ab* zu Bohrschneiden geformt. Das Vorgesenk hat die Form *c* und ist mit zwei vermittelst der Keile *e* stellbaren Messern *d* zum Abschneiden des Grates an der Schneide versehen. *h* ist eine Anschlagleiste zur Begrenzung des Einschiebens des Stahls in das Gesenk. Das Werkstück wird dann um 90° verdreht in das Fertiggesenk *f* geschoben. An den Seiten des Stahls vorhandene Gräte können zwischen besonderen an der Maschine vorgesehenen Messern beseitigt werden. Die beiden Backen *ab* enthalten mehrere Gesenke *cf* verschiedener Gröfse behufs Herstellung von Bohrern verschiedener Gestalt.

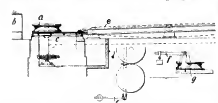
Kl. 49, Nr. 100001, vom 22. November 1897. Alfred Mannesmann in New-York. *Verfahren zur Herstellung von Röhren durch Schrägwalzen.*



Zur Erleichterung oder Vergleichmäfsigung der Walzarbeit sind in den Endenflächen des massiven Blocks centrale trichterförmige Vertiefungen angeordnet, in welche der Dorn *a* eintritt.

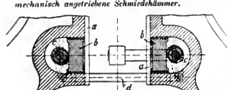
Kl. 49, Nr. 99977, vom 13. October 1897. W. Fitzner in Laurahütte, O.-S. *Verfahren zur Herstellung einfach oder doppelt konischer geschweifster Blechrohre.*

Das Auswalzen des Rohres findet zwischen zwei Walzen mit konisch auslaufenden Kalibern ohne Dorn statt. Hierbei werden die Walzen zuerst so eingestellt, dafs zwischen den Rohrkanten noch ein Spalt verbleibt, der bei dem nachherigen Walzen durch Engerstellen des Kalibers durch Schweifsung geschlossen wird. Bei geringeren Rohrweiten kann der erste Walzendurchgang zur Vorbildung des Rohres fortfallen. Die Walzen *a* sind dicht vor dem Glühofen *b* auf den senkrechten Wellen *c* gelagert. Bei



Beginn des Durchwalzens des Bleches steht der weitere Querschnitt des Kalibers dem Ofen gegenüber, so dafs ein Auswalzen vom weiteren zum engeren Querschnitt erfolgt. Die Walzen *a* werden durch Schneckenräder angetrieben, die ihre Bewegung durch ein Wendegetriebe erhalten, so dafs auch ein Hin- und Herwalzen des Rohres stattfinden kann. An das Walzwerk *a* schliefst sich die Ziehbank *e* an, vermittelst welcher das Rohr durch die Walzen hindurchgezogen wird. Hierbei können letztere zeitweise stillstehen, um ein auf einem Theil seiner Länge cylindrisches konisches Rohr zu erzeugen. Um bei starker Stauchung der Blechränder ein Umbiegen derselben nach innen zu verhüten, kann in das Kaliber ein durch einen Gewichtshebel *f* nach oben drückendes Widerlager *g* hineinreichen. Das Kaliber der Walzen kann durch auswechselbare Einsatzstücke verändert werden.

Kl. 49, Nr. 99895, vom 25. September 1897. Werkzeugmaschinenfabrik Ludwigshafen, H. Hessenmüller in Ludwigshafen. *Doppelbremse für mechanisch angetriebene Schmiedehämmer.*



Um die Schlagstärke des Hammers durch Bremsen ohne Veränderung des Antriebs zu regeln, ist in den beiden Hammerführungen *a* je eine Bremsbacke *b* angeordnet, so dafs beide Backen *b* gleichzeitig gegen den Bär gedrückt werden können. Letzteres kann durch Excenter *c*, die durch die Stange *d* gekuppelt sind, Kegelräder oder dergl. geschehen.

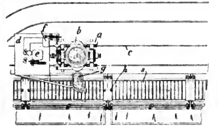
Kl. 40, Nr. 100476, vom 8. Mai 1898. Em. Bohon in Anderlecht bei Brüssel. *Verfahren zur Gewinnung der Edelmetalle aus den Amalgamen.*

Anstatt die Edelmetalle aus dem Amalgam durch Abdestilliren des Quecksilbers zu gewinnen, wird das Amalgam unter Erhitzung mit Salpetersäure behandelt, wobei Gold und Platin in reinem Zustand zurückbleiben.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 602614. D. Baker in Sparrows Point, Md. *Giefsanlage.*

Die auf einem Wagen *a* gelagerte Giefspfanne *b* wird auf dem Geleise *c* an den Formen *s* entlang gefahren und durch Kippen in diese entleert. Die Verschiebung des Wagens *a* erfolgt durch einen besonderen Wagen *d*, der vermittelst eines Elektromotors *e* angetrieben wird und an einen beliebigen gefüllten Giefspfannenwagen *a* herangefahren werden kann. In dieser Stellung erfolgt die Kupplung der Kippwellen, so dafs das Kippen der Pfanne *b* durch



den Elektromotor *f* erfolgen kann. An dem Wagen *d* ist eine Rinne *g* befestigt, welche das Metall zu den Formen *s* leitet. Letztere liegen gruppenweise in solcher Zahl dicht nebeneinander, dafs ein Giefspfanneninhalt zur Füllung einer Gruppe ausreicht. Jede Gruppe kann behufs Entleerung der Metallblöcke um eine Längsachse *h* gekippt werden, in welchem Falle die auf der Unterseite der Gruppe angeordneten Formen nach oben sich drehen und weiter benutzt werden. Beim Kippen der Formen, welches durch Bewegen eines Handhebels eingeleitet wird, fallen die Blöcke in einen Behälter, werden hier durch Wasserbrausen abgekühlt und fallen dann nach Oeffnung einer Klappe in den Eisenbahnwagen oder dergl.

Die Anmeldung

von Patenten, Gebrauchsmustern und Waarenzeichen in Deutschland.

Ueber diesen Gegenstand veröffentlicht das Kaiserl. Patentamt auf Grund des § 20 des Patentgesetzes im Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen vom 30. November 1898 Bestimmungen, deren Nichtbefolgung gemäfs § 22 des Patentgesetzes zur Zurückweisung der Anmeldung führen kann. Die Bestimmungen enthalten genaue Angaben über die zu einer Anmeldung nöthigen Unterlagen: Gesuch, Beschreibung, Zeichnung, Modelle und Probestücke.

Zur Erläuterung der Bestimmungen dient eine gleichzeitig veröffentlichte Bekanntmachung, die den Betheiligten einen weiteren Anhalt für die Anfertigung und Einreichung der Anmeldung geben soll. In dieser Bekanntmachung sind neben den Anforderungen, welche an die oben genannten Unterlagen gestellt werden, besonders die Art der Gebührenzahlung, die Fassung des Anspruchs sowohl für Patent- als auch Gebrauchsmuster-Anmeldungen und die Nachbildung des Gebrauchsmusters behandelt.

Die gedruckten, am 1. Januar 1899 in Kraft tretenden Bestimmungen nebst der zugehörigen Bekanntmachung werden vom Kaiserl. Patentamt den Betheiligten auf Antrag zugestellt.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. November		Ausfuhr 1. Januar bis 30. November	
	1897	1898	1897	1898
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze	3 018 805	3 306 049	2 970 810	2 688 894
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	618 792	636 022	25 115	30 566
Thomasschlacken, gemahlen	99 713	85 604	157 838	173 047
Roheisen:				
Brucheisen und Eisenabfälle	35 511	16 816	31 055	79 677
Roheisen	373 900	346 280	78 878	168 894
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	820	1 369	35 584	32 827
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	1 059	165	157 062	190 092
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	139	108	29 139	29 364
Eisenbahnschienen	728	265	98 568	114 720
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	26 712	23 525	221 293	243 496
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	2 525	1 539	118 615	138 867
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	4 138	3 355	6 331	5 479
Weifsblech	10 603	9 350	256	142
Eisendraht, roh	4 395	5 565	97 315	87 941
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	686	958	80 801	85 098
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	8 540	16 307	24 856	27 174
Ambosse, Brecheisen etc.	425	504	2 813	2 995
Anker, Ketten	3 054	2 146	628	709
Brücken und Brückenbestandtheile	99	255	4 161	5 335
Drahtseile	180	163	2 044	2 284
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	226	171	2 049	2 561
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 442	3 100	27 053	28 998
Kanonenrohre	5	4	481	76
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	9 633	11 230	26 887	27 500
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	14 108	19 693	130 062	149 749
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	0	7	3	163
Drahtstifte	97	31	49 497	44 346
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	339	31
Schrauben, Schraubbolzen etc.	293	277	1 953	2 467
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	353	455	18 512	18 201
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 537	1 335		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 295	1 384	3 656	4 062
Fahrräder und Fahrradtheile	504	773	632	1 464
Gewehre für Kriegszwecke	7	2	265	354
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	112	130	82	80
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	13	10	942	791
Schreibfedern aus Stahl etc.	131	113	32	30
Uhrfournituren	39	41	427	525
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	2 926	4 256	12 302	9 682
Dampfkessel	478	746	3 943	4 444
Maschinen, überwiegend aus Holz	3 742	5 075	1 382	1 537
„ „ „ Gufseisen	47 884	54 376	107 433	120 056
„ „ „ schmiedbarem Eisen	6 118	7 814	20 337	26 980
„ „ „ and. unedl. Metallen	330	404	981	1 058
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 788	2 972	6 137	6 455
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	31	33	—	—
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	228	189	251	272
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	171	657	6 132	8 243
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	224	201	144	127
Dampf-Seeschiffe (Stück)	3	4	3	22
Segel-Seeschiffe (Stück)	—	13	16	10
Schiffe für Binnenschiffahrt (Stück)	448	615	104	218
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	580 972	560 446	1 432 250	1 702 778

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

Unter Vorsitz des Vereinspräsidenten, Sr. Excellenz Heinrich Grafen Larisch-Mönnich, fand am 17. December 1898 die XXIV. ordentliche Generalversammlung des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich statt. Dem Bericht des Vereinsausschusses über das Geschäftsjahr 1898 entnehmen wir folgende Angaben:

Das im Vorjahre im Namen von 112 Fabriken und Eisenwerken eingebrachte Gesuch um die Bewilligung zur Errichtung einer berufsgenossenschaftlichen Versicherungs-Anstalt für die Maschinen- und Eisenindustrie, wie sie im Gesetze vorgesehen ist, wurde von der Regierung mit der Begründung abgewiesen, dafs das k. k. Ministerium des Innern dermalen nicht in der Lage sei, diese Bewilligung in Aussicht zu stellen, weil das Ausscheiden der Eisen- und Maschinenindustrie aus den territorialen Versicherungsanstalten den Bestand einzelner solcher Anstalten schwer gefährden würde und weil auch die nachgesuchte Bewilligung der in Aussicht genommenen Reform des Unfallversicherungsgesetzes präjudiciren würde. Diese Abweisung ist um so bedauerlicher, als die Uebelstände bei den Territorial-Unfallversicherungsanstalten sich seither keineswegs vermindert haben, und auch die beabsichtigte Gesetzesreform, von welcher übrigens kaum ein Erfolg in der angestrebten Richtung zu erwarten sein dürfte, noch in weiter Ferne zu stehen scheint.

Schon im Vorjahre wurde im Verein mit dem Industriellen-Club und dem Niederösterreichischen Gewerbeverein eine Petition an die betheiligten Ministerien und die beiden Häuser des Reichsrathes gerichtet, um eine Reform der Actien-Gesetzgebung herbeizuführen. Von seiten der Regierung sind in diesem Jahre an die Handelskammern Fragebogen, betreffend die Principien einer solchen Reform, hinausgegeben worden, und wurde der Verein seitens der Niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer eingeladen, zu den 69 Fragen dieses Fragebogens seine Stellung zu nehmen. Der Verein hat es jedoch ablehnen müssen, auf eine Erörterung der einzelnen Fragen einzugehen, da aus denselben nicht zu entnehmen ist, inwieweit die Regierung bereit ist, der österreichischen Industrie und jenem Theil des Publikums, welcher sich an der Industrie betheiligen will, bei Gründung und Führung der Actiengesellschaften dieselben Freiheiten einzuräumen, wie sie die Industrie und das Publikum in anderen Culturstaaten geniefsen. Der Verein geht auch in Bezug auf die Actiengesellschaften von der Ansicht aus, dafs die österreichische Industrie und das österreichische Publikum, welches sich für die Industrie interessirt, weit genug fortgeschritten sind, um nicht einer gröfseren Bevormundung unterstellt werden zu müssen, als dies in anderen Culturstaaten der Fall ist. Dabei wurde auch auf das grofse Erschwernifs für das Gedeihen und die Neubildung von Actienunternehmungen hingewiesen, welches in der unverhältnifsmäfsigen Besteuerung der Actiengesellschaften gelegen ist. Die Steuern, denen solche Unternehmungen in Oesterreich unterliegen, betragen oft mehr als ein Fünftel des Reinertrages ohne Rücksicht darauf, ob derselbe vertheilt wird oder nicht.

Der Verein wurde durch das Handelsministerium und das Ackerbauministerium eingeladen, je ein Mitglied und einen Ersatzmann in den Industrie- und Landwirthschafts-Beirath zu entsenden, und wurden in die Section für Industrie, Handel und Gewerbe gewählt: Centraldirector Wilhelm Kestranek als Mitglied und Director O. Günther als Ersatzmann und in die Section für Landwirthschaft, Forstwesen und Bergbau: Max Ritter von Gutmann als Mitglied und Generaldirector-Stellvertreter von Kerpely als Ersatzmann. Beide Sectionen des Industrie- und Landwirthschafts-Beirathes wurden bisher einmal zu einer Sitzung zusammenberufen.

Ueber die geschäftliche Lage der Industrie ist Folgendes berichtet worden:

In betreff der Kohlen- und Kokswerke kann mit Befriedigung festgestellt werden, dafs dieselben auch im laufenden Jahre ausreichende Beschäftigung zu lohnenden Preisen fanden und eine mäfsige Steigerung ihrer Erzeugung durchführen konnten. Dies ist um so höher anzuschlagen, als der Verlauf des letzten Winters ein äufserst milder war und der Kohlenverbrauch für Haushaltungszwecke infolgedessen einen Ausfall erlitten hat, während andererseits der ungestörte Fortbetrieb der Gruben durch Wagenmangel zeitweilig behindert wurde. Die trotzdem eingetretene Steigerung der Erzeugung ist demnach auf den Mehrbedarf der Industrie und auf die Ausfuhr zurückzuführen.

Die Roheisen-Erzeugung war im Berichtsjahre nach Inbetriebsetzung einiger neuer, gröfserer Hochöfen eine dementsprechend gesteigerte, und die Preise gemäfs der günstigen Lage der ausländischen Märkte, insbesonders infolge der aufserordentlich günstigen Marktlage in Deutschland, günstiger. Nach wie vor ist die Einfuhr an Roheisen, in erster Linie an Giefserei-Roheisen eine bedeutende. Der Bedarf an letzterem war auch im Berichtsjahre ein beträchtlicher gewesen, hauptsächlich infolge der starken Beschäftigung der Rohrgiefsereien, welche besonders für die in Wien im Zuge befindlichen Bauten anhaltend Beschäftigung fanden. Bezüglich der Einfuhr an Giefserei-Roheisen mufs noch besonders hervorgehoben werden, dafs die Zufuhr von amerikanischem Roheisen eine stetige ist und selbst durch den Zwischenfall des spanisch-amerikanischen Krieges keine nennenswerthe Verringerung erfahren hat.

Die Handelseisen-Erzeugung bewegte sich in den gleichen bescheidenen Grenzen wie im Vorjahre, und war auf diesem Gebiete keine Belebung wahrzunehmen, jedenfalls eine Nachwirkung der im Vorjahre verzeichneten ungünstigen Ernteergebnisse.

Der Bedarf an Constructionseisen, Bauträgern und Waggonträgern hat im Berichtsjahre zugenommen, was besonders auf die anhaltend rege Bauthätigkeit in Wien zurückzuführen ist.

Was die Erzeugung von Grobblechen anbelangt, so hat dieselbe keine Steigerung zu verzeichnen, während dies wohl bei Feinblechen der Fall ist.

Der Bedarf an Eisenbahn-Oberbau-Material weist auch im Berichtsjahre infolge des andauernden Baues von Localbahnen eine nicht unwesentliche Steigerung auf. Im Zusammenhange damit erfreuten sich auch die Brückenbau- und Constructionswerkstätten, insbesondere infolge der grofsen öffentlichen Bauten in Wien, einer dauernden Beschäftigung bei normalen Preisen. Ebenso waren die Eisen- und Metallgiefsereien sowohl im Maschinen- als auch im Bau- und Rohrgufs gut beschäftigt und vermochten sich über das sehr niedrige Preisniveau der letzten Jahre zu erheben.

Die Locomotivfabriken waren im Berichtsjahre mit Aufträgen ziemlich ausreichend versehen und fanden, wenn auch in bescheidenem Maſse, auch Besteller im Auslande. Die Waggonindustrie fand im ablaufenden Jahre eine ziemlich starke, jedoch ungleichmäſsige Beschäftigung, da die meisten Bestellungen hauptsächlich von Lastwagen bis zum Herbste bewirkt werden muſsten, so daſs im Winter theilweise Arbeiterreductionen eintraten und einzelne Fabriken an das Eisenbahnministerium herantreten muſsten, um die Aufträge des nächsten Jahres schon jetzt in Ausführung nehmen zu können. Die erwarteten Lieferungen von Wagen für elektrische Bahnen haben sich bisher noch nicht eingestellt, das Geschäft in Kesselwagen hat nahezu ganz aufgehört. Die Ausfuhr, auf welche die österreichischen Waggonfabriken infolge der Ungleichmäſsigkeit der Inlandbestellungen angewiesen sind, bewegte sich hauptsächlich nach Rumänien und in die asiatische Türkei, hatte jedoch diesbezüglich in der letzten Zeit mit dem Wettbewerb der ungarischen Waggonindustrie zu kämpfen, welche vermöge der geringeren Frachten im Vortheile ist. Die im Eisenbahnministerium im Sommer dieses Jahres wiederholt gepflogenen Berathungen über Maſsregeln zur Behebung der empfindlich fühlbaren Unregelmäſsigkeit der Waggonbestellungen haben leider bisher zu einem endgültigen Resultat nicht geführt.

Die Maschinenfabriken waren nur zum Theile genügend beschäftigt und beklagen besonders den Mangel gröſserer Bestellungen seitens der Textil- und Zuckerbranche sowie die von Jahr zu Jahr zunehmende Verschlieſsung des ungarischen Marktes. Die Dampfkesselfabriken waren zum gröſsen Theile gut beschäftigt, ebenso war das ablaufende Jahr für die Schrauben-, Muttern- und Nietenfabriken ziemlich befriedigend, obwohl auch in diesen Artikeln die stetige Abnahme der Lieferungen nach Ungarn zu beklagen ist. Die Einfuhr von Schrauben und Schraubenwaaren aus Deutschland hat sich mit Ausnahme der kleinen Fahrradschrauben und mit Schrauben versehenen Fahrrad Bestandtheile, welche wegen des zu geringen Zolles auf diese Artikel in Massen aus Deutschland eingeführt und hier montirt werden und die betreffende inländische Industrie empfindlich benachtheiligen, im Berichtsjahre verringert. Dagegen hat auch die Ausfuhr nach Ungarn und den Donaustaaten merklich abgenommen.

Die Achsenfabriken hatten guten Absatz, klagen jedoch über die Erschwerung der Ausfuhr nach Rumänien durch die willkürliche Handhabung der Zollbestimmungen. Ziemlich gut beschäftigt waren zum Theil auch die Walzwerke und die Klein- und Specialmaschinen-Fabrication. Letztere, insbesondere die Textil-Maschinen-Branche, war in der Lage, ihre Ausfuhr nach Ruſsland und den Balkanstaaten zu vergröſsern und auch neue Absatzgebiete in Schweden, Finland und Dänemark ausfindig zu machen. Diese Ausfuhr war jedoch nur mit Hülfe der Zollrestitution auf Rohmaterial und Halbproducte und durch die günstige Lage der betreffenden Industrien ermöglicht, während die dabei erzielten Preise kaum noch einen angemessenen Nutzen boten und das Inlandsgeschäft infolge des Darniederliegens der österreichischen Textilindustrie naturgemäſs äuſserst schwach war.

Der Schiffbau bildet ein sozusagen todtes Gebiet und sind auch die Anschaffungen der Kriegsmarine derart mäſsige, daſs dieselben nicht darnach angethan sind, die bestehenden Etablissements zu weitergehenden Investitionen zu animiren, geschweige denn neue Etablissements ins Leben zu rufen. Hier tritt der krasse Gegensatz zwischen der mächtigen Ausgestaltung der Kriegsmarinen aller anderen Groſsstaaten gegenüber der zögernden und begrenzten Ausgestaltung unserer Seemacht besonders hervor.

Faſst man das Ergebniſs der industriellen Thätigkeit im Berichtsjahr allgemein zusammen, so kann dasselbe, wenn man mit dem Maſsstabe der mächtigen Entwicklung der Eisen- und Maschinenindustrie in anderen Culturstaaten, insbesondere in Deutschland, miſst, nicht anders ausgedrückt werden, als daſs, trotz der in dem einen oder anderen Zweige zu verzeichnenden kleinen Besserung, im groſsen und ganzen doch ein träger Zug in der Entwicklung der österreichischen Eisen- und Maschinenindustrie vorherrscht.

Der Metallmarkt hat sich auſserordentlich günstig entwickelt. Der durch den Krieg zwischen Amerika und Spanien bedingte starke Verbrauch an Kriegsmaterial unter gleichzeitiger Einschränkung der Verschiffungen Amerikas an Kupfer und Zink, sowie Spaniens an Blei, gaben dem Markte den Impuls. Der groſsartige Aufschwung der deutschen Industrie, welcher nach allen Seiten hin anregend wirkte, der Ausbau der deutschen und englischen sowie der russischen Flotte und in nicht minderem Maſse die groſsartige Entfaltung der elektrischen Industrie führten dem Markte eine derartige Fülle von Anregung zu, daſs eine Entwicklung eintrat, wie sie seit Jahren nicht zu verzeichnen war.

Kupfer hat fortgesetzt zunehmenden Verbrauch aufzuweisen, der mit dem auſserordentlichen Aufschwunge der elektrischen Industrie zusammenhängt. Nachdem Amerika insbesondere feine Kupfersorten zurückhielt, konnte sich der Preis des Artikels der starken Nachfrage entsprechend entwickeln und hat seit Jahresbeginn eine Steigerung von über 16 % aufzuweisen. Es näherten sich die Preise dem seither nicht mehr erreichten Stande des Jahres 1890. Blei hatte im Frühjahr infolge der Sperrung der spanischen Häfen eine starke Hausse zu verzeichnen. Nach einem kleinen Rückgange hat Blei im letzten Quartal im Preise wieder angezogen, da der Bedarf fortgesetzt hoch bleibt, leider auch die Einfuhr aus Amerika. Zink hat von allen Metallen den bedeutendsten Aufschwung genommen. Sein Preis hat sich seit Jahresbeginn um fast 40 % gehoben und zeigen die Notirungen einen Stand, wie er seither nur in den Jahren 1872 bis 1876 und dann 1890 bis Mitte 1892 zu verzeichnen war. Diese auſserordentliche Hausse ist dem die Erzeugung übersteigenden Verbrauch in erster Reihe zuzuschreiben; der Bedarf an Zink für Bleche, sowie für Guſszwecke hat sich stark gehoben. Quecksilber hat mit geringen Schwankungen die im Frühjahre erworbene bessere Preislage behauptet. Der Absatz war beständig ein befriedigender, so daſs es nie zur Ansammlung gröſserer Bestände kam. Silber hat sich dank der Bewegung des gesammten Marktes nicht unwesentlich gehoben. Während es im Frühjahr unter 44 Fl. 50 Kr. sank, erreichte es im letzten Quartal fast 49 Fl. —

Die Zahl der Vereinsmitglieder hat sich von 85 auf 89, also um vier vermehrt; die angemeldete Arbeiterzahl betrug 82 400 gegen 79 155 (mehr 3245 Köpfe oder 4,1 %) des Vorjahres.

Centralverband der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in Oesterreich.

Einer von Michael Zeitlinger in den Veinsmittheilungen des Centralverbandes der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in Oesterreich veröffentlichten Abhandlung entnehmen wir die nachstehenden Einzelheiten:

Die österreichische Sensenerzeugung ist, wie die Eisenverarbeitung Oesterreichs überhaupt, ein uralter Erwerbszweig der Alpenländer, ihr Bestand als selbständiger Zweig des Schmiedehandwerks läſst sich

schon im 13. Jahrhundert nachweisen und frühzeitig bildeten die Sensenschmiede im Kremsthal und Steyrthal, sowie in Waidhoven a. d. Ybbs eigene Zünfte. Der Ueberlieferung nach waren die meisten Sensenschmiede ursprünglich Klingen- oder Waffenschmiede, viele Schmiede mögen wohl in Kriegsläuften Schwerter und in Friedenszeiten Sensen geschmiedet haben. Schwert und Sense sind ja nahe verwandt, und die Sense, ein friedliches Erntewerkzeug, wurde in unruhigen Zeiten gar oft zur blutigen Waffe.

Die österreichische Sensenindustrie hatte also seit altersher ihren Standort nur in den Alpenländern (Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Kärnten, Krain, Tirol) und hat sich auch an den meisten alten Standorten bis heute erhalten. Die Theilung der Arbeit war jedenfalls schon sehr frühzeitig entwickelt, und seit Einführung der durch Wasserkraft betriebenen Hämmer im 16. u. 17. Jahrhundert mag sich in dem Arbeitsvorgang bei Herstellung einer Sense in der Hauptsache wenig mehr geändert haben.

Im Jahre 1848 war die Sensenindustrie durchgehends noch in handwerksmäfsigen Betrieben und in Zünften oder Innungen corporirt. Die neue Zeit rüttelt aber schon mächtig an den alten Handwerksorganisationen, und infolge der im Jahre 1859 eingeführten Gewerbefreiheit stellten die meisten Innungen ihre Wirksamkeit ein, nur die Kirch-Michldorfer Innung blieb bestehen und hat sich auf Grund der Gewerbenovelle vom Jahre 1883 als Gewerbegenossenschaft neu constituirt. Mit der Gewerbefreiheit erlischt auch der Einflufs, den die Zünfte früher auf die Regelung der Sensenerzeugung genommen haben, und der noch bis in die ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts dahin wirksam war, dafs jeder Meister nur ein Tagwerk erzeugen und ein Meisterzeichen führen durfte.

Im Jahre 1848 war die Erzeugung aller Sensenwerke eine nahezu gleichmäfsige, das Tagewerk bestand damals ungefähr in 170 Stück neunhändigen Sensen, welche täglich fertiggestellt wurden. Es bestanden damals in ganz Oesterreich rund 160 Sensenwerke, und zwar in Oberösterreich 57, in Niederösterreich 21, in Steiermark 39, in Kärnten und Krain rund 10, in Tirol etwa 33 Werke. Die damalige Erzeugung läfst sich auf ungefähr sechs Millionen Stück Sensen, Sicheln und Strohmesser schätzen.

Mit Ende der 50er Jahre kommt plötzlich eine lebhafte Bewegung in das bis dahin ziemlich einförmige Bild der Sensenindustrie. Nach mehreren schlechten Absatzjahren trat, als nach den unglücklichen Ereignissen des Jahres 1859 in Oesterreich das Silberagio bis auf 60 % stieg, eine aufserordentlich lebhafte Nachfrage nach österreichischen Sensen vom Auslande auf, die Preise schnellten plötzlich in die Höhe, und die Sensenwerke konnten dem Absatz nicht entsprechen. Die Sense war damals mehr oder minder ein Gegenstand der Valutaspeculation, und viele Gewerke, welche die damalige günstige Geschäftslage zu benützen wufsten, haben damit den Grund zu ihrem Vermögen gelegt. Von den vielen damals entstandenen neuen Sensenwerken sind die meisten wieder eingegangen, denn auf den Aufschwung folgte ein empfindlicher Rückschlag, unter dem die 60er Jahre zu leiden hatten. In diese Zeit fielen auch die grofsen Umwälzungen in der Eisenindustrie. Die nach den neuen Verfahren dargestellten Stahlsorten erwiesen sich sehr geeignet für die Sensenfabrication und waren an Gleichmäfsigkeit und Reinheit dem Gärbstahl sogar überlegen: die Sensenwerke gingen daher nach und nach vom eignen Raffiniren des Stahls ab und bezogen den raffinirten Stahl von den Stahlwerken. Die Fabrication wurde dadurch eine einfache, der grofse Bedarf an Holzkohlen für Zerrennen und Gärben fiel weg, man konnte für die Flammöfen sogar mineralischen Brennstoff verwenden, es waren nicht mehr jene Werke, welche tief in einem Gebirgsthal mit günstigem Holzkohlenbezug lagen, im Vorzug, sondern jene Werke, welche in der Nähe grofser Eisenwerke oder Kohlenlager, besonders aber an einer der entstehenden Bahnlinien und an einer guten Wasserkraft lagen: die gut geleiteten und günstig gelegenen Sensenwerke vergröfserten nach und nach ihre Erzeugung,* dagegen ging eine grofse Zahl der abseits gelegenen Sensenwerke ein.

Im Jahre 1898 standen in Betrieb:			Jahreserzeugung von Sensen, Sicheln u. Strohmessern
In Oberösterreich . .	24	Sensenwerke	3 800 000
„ Niederösterreich .	12	„	2 200 000
„ Steiermark . . .	20	„	4 000 000
„ Kärnten, Krain, Tirol	17	„	1 500 000
Zusammen	73	„	11 500 000

Diese Ziffern allein zeigen schon den gewaltigen Fortschritt, der sich in der Sensenindustrie vollzogen hat. Im Jahre 1848 war die Durchschnitts-Jahresleistung eines Werkes 37 500 Stück Sensen u. s. w., im Jahre 1898 nicht weniger als 157 500 Stück.

Die Sensenindustrie ist aus einem Handwerk eine Grofsindustrie geworden, eine Erscheinung, die auf allen Industriegebieten wahrnehmbar ist und die in der Sensenindustrie allem Anscheine nach ihren Höhepunkt noch nicht erreicht hat. Der Gröfse des Betriebes einer Sensenfabrik ist übrigens eine gewisse Grenze gesetzt; die österreichischen Sensenwerke werden ihre Ueberlegenheit nur so lange behaupten, als der Besitzer noch imstande ist, sie selbst zu leiten und den Erzeugnissen gewissermafsen den Stempel seiner Individualität aufzuprägen. Wiederholte Versuche, die Sensenindustrie als Massenerzeugung einzurichten, sind auch infolgedessen bisher noch immer mifsglückt.

Der eigentliche Fabricationsprocefs hat sich nicht besonders geändert, die Hauptarbeiten werden auch heute noch mittels Handarbeit durch geschulte Arbeiter bewerkstelligt. Die Motoren und die gesammten Werkseinrichtungen entsprechen bei den fortschrittlichen Werken dem heutigen Stande der Technik, und für viele Nebenarbeiten, wie z. B. Poliren, Spannen, Beschneiden, Märken u. s. w. wendet man Maschinen an, auch ist bei den meisten Sensenwerken der J. Bammersche Härteapparat in Verwendung, der eine Vereinfachung der Ausarbeitung der Sensen mit sich bringt. Nach wie vor wird in der Sensenindustrie noch nach Tagewerken gearbeitet, einem System von Accordarbeit mit gleichbleibender festgesetzter Leistung, welche dem Unternehmer wie dem Arbeiter am besten entspricht.

An der Sense selbst hat sich wenig geändert, die Hauptformen haben sich ganz gleich erhalten, im allgemeinen scheinen allerdings die früher allgemein üblichen steilen abgehackten Spitzen und die sichelartige Krümmung der Sense am vorderen Drittel, mehr flacheren Spitzen und einer gleichmäfsig gekrümmten Form zu weichen, es scheint sich eine Vereinheitlichung der vielen wenig voneinander verschiedenen Sensenformen auf einige Grundformen anzubahnen, und das wäre gewifs ein grofser Vortheil für den Fabricanten wie für den Händler. In der äufseren Ausstattung der Sensen macht sich ein grofser Fortschritt bemerkbar, die Sensen werden fast allgemein schön polirt und mit verschiedensten Decorationen (Zierschriften, Etiquettes und dergleichen) geliefert, andererseits behaupten als Gegensatz die grauen sogenannten „Kärtner-Sensen“ ohne jede Aus-

* Es giebt gegenwärtig mehrere, die über 1000 Stück pro Tag erzeugen.

stattung noch immer ihre Beliebtheit. In der Sichelfabrication ist ein wesentlicher Fortschritt mit der Herstellung der Zahnsicheln zu verzeichnen, die vorwiegend auf maschinellem Wege hergestellt werden.

Die Arbeiterverhältnisse haben sich um einen Grad moderner gestaltet; vor 50 Jahren war die Verköstigung der Arbeiter eine allgemeine, heute wird fast ausschliefslich anstatt Kost nur Lohn an die Arbeiter verabreicht. Trotz der erst in den letzten Jahrzehnten mehr zu Tage getretenen Agitationen, gröfstentheils von volksfremden Elementen hereingetragen, die künstlich einen Gegensatz der Interessen zwischen Unternehmer und Arbeiter wachrufen wollen, ist das Verhältnifs der Gewerken zu den Arbeitern im allgemeinen noch immer ein gutes.

In den Absatzverhältnissen der österreichischen Sensenindustrie vollzogen sich im Laufe der letzten 50 Jahre nicht minder bedeutende Verschiebungen. Die einst sehr bedeutenden Absatzgebiete in Frankreich und Spanien gingen nahezu ganz verloren, jene in Deutschland und Italien theilweise, meist durch die in Frankreich und Deutschland neu entstandenen, gröfstentheils mit österreichischen Arbeitern ins Leben gerufenen Sensenwerke. Der Osten und Südosten, Rufsland und die Balkanländer, blieben den österreichischen Sensen treu und die Entwicklung der landwirthschaftlichen Cultur in diesen Ländern hat auch den Ausfall in den westlichen Absatzgebieten wett gemacht. Der Absatz ins Ausland war aber infolge politischer Verhältnisse mannigfach gestört und sehr schwankend. Der Absatz nach Rufsland, der früher hauptsächlich von Zwischenhändlern besorgt wurde, erfolgt jetzt entweder direct an russische Käufer oder durch Export- und Commissionshäuser. Auch der Absatz nach dem Orient wickelt sich jetzt mehr oder minder direct ab. Der Absatz in die österreichischen Provinzen, der früher fast ausschliefslich in den Händen der Grossisten von Wien, Budapest, Prag u. s. w. lag, geschieht jetzt mit Hülfe von Reisenden oder Vertretern direct. Als eine neue Form des Absatzes können die in letzter Zeit entstandenen Versandgeschäfte, welche die Sensen direct an den Landwirth absetzen, nicht unerwähnt bleiben.

Von der gesammten Erzeugung an Sensen und Sicheln in Oesterreich werden etwa drei Viertel ausgeführt; die Ausfuhr an Sensen und Sicheln ist in den letzten 50 Jahren bedeutend gestiegen. In den 40er und 50er Jahren betrug diese Ausfuhr durchschnittlich im Jahr 1800 bis 1900 t. Im letzten Decennium (1888 bis 1897) betrug die Ausfuhr an Sensen durchschnittlich im Jahr 3450 t, die Ausfuhr an Sicheln durchschnittlich 110 t, zusammen 3560 t, es hat sich sonach auch die Ausfuhr nahezu verdoppelt. Der Werth der ausgeführten Sensen und Sicheln im letzten Decennium beträgt 25 Millionen Gulden. In den letzten zehn Jahren gingen von den österreichischen Sensen: 73,8 % nach Rufsland, 9,7 % nach Deutschland, 8,3 % nach den Balkanländern, 4,7 % nach Italien, 1,2 % nach der Schweiz, 2,4 % nach anderen Ländern. Der weitaus gröfste Abnehmer österreichischer Sensen ist sonach Rufsland, wobei sich die Ausfuhr bis in die letzten Jahre fortwährend steigerte. Von den österreichischen Sicheln gehen ungefähr drei Viertel der Ausfuhr nach Deutschland, der Rest nach Italien, Rufsland und anderen Ländern. Die Einfuhr an Sensen und Sicheln in Oesterreich ist unbedeutend, sie beträgt bei Sensen nur ½ % der Ausfuhr.

Die Organisation der Sensenindustrie zur Wahrung der allgemeinen Interessen bestand, wie schon erwähnt, vor 50 Jahren noch auf Grundlage der alten Zunftverfassung, die in manchen Stücken in die neue Zeit nicht mehr pafste.

Wenn nun auch die inzwischen erstandenen Handels- und Gewerbekammern sich die Interessen der Sensenindustrie in anerkennenswerther Weise stets angelegen sein liefsen, so stellte sich doch nach und nach immer deutlicher das Bedürfnifs nach einer die ganze Sensenindustrie umfassenden Organisation heraus, und nach mehreren mifsglückten Bestrebungen, die hauptsächlich Vereinbarungen über die Verkaufspreise bezweckten, gelang es endlich im Jahre 1893, den Centralverband der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in Oesterreich zu gründen, der, weil einem in den Zeitverhältnissen liegenden Bedürfnifs entsprechend, sich auch wohl dauernd erhalten wird.

Es liegt nahe, nach diesem Rückblicke auf die letztvergangenen 50 Jahre auch einen Ausblick auf die kommenden Jahre zu werfen, und da scheint es wohl kaum wahrscheinlich, dafs die Sensenindustrie in den nächsten 50 Jahren einen gleichen Aufschwung wie in den vergangenen nehmen wird, weil ja doch voraussichtlich in der Zukunft die Maschine eine zunehmend gröfsere Rolle bei der Ernte spielen und auf vielen Gebieten die Sense verdrängen wird, und weil aufserdem der ausländische Wettbewerb kaum weniger fühlbar sein wird. Trotz alledem wird aber infolge fortschreitender Cultur neuer Ländergebiete und Zunahme intensiven Landwirthschaftsbetriebes die Sense nach wie vor ein Geltungsgebiet behaupten, und wenn die österreichische Sensenindustrie durch die alpinen Stahlwerke mit gutem und billigem Stahl versorgt wird und die österreichischen Sensengewerken sich bemühen, nur gute Qualität und zu billigen Preisen zu erzeugen, so braucht man sich um die Zukunft der österreichischen Sensenindustrie nicht zu sorgen. Namentlich wenn es ihr gelingt, auch in Schleifsensen wettbewerbsfähig zu werden, so kann sie sich dadurch weite neue Absatzgebiete eröffnen, und in dieser Richtung ist sogar ein weiterer Aufschwung möglich.

Die Gesetzgebung der letzten 50 Jahre war auf die Sensenindustrie von mannigfacher Einwirkung. Die Gewerbeordnung vom Jahre 1859 hat die alten Zunftorganisationen lahmgelegt und der Entwicklung der Sensenindustrie freie Bahn gebrochen. Es war dies jedenfalls ein Glück, denn hätte der alte Zunftzwang die Erzeugung fortwährend gehemmt, so würde die Hälfte der österreichischen Sensenindustrie gewifs ins Ausland verzogen sein. Die socialpolitischen oder Arbeiterschutz-Gesetze hat die Sensenindustrie willig auf sich genommen. Die in ihrer Anlage durchaus verfehlte Unfallversicherung empfindet sie mit der gesammten Industrie allerdings wie ein schweres Ungemach. Die zollpolitischen Mafsnahmen sind in der Richtung von empfindlicher Wirkung, dafs sie infolge der hohen Eisenzölle das Rohmaterial ungebührlich vertheuern. Der Markenschutz ist für die Sensenindustrie von ganz besonderer Wichtigkeit. Das erste Markenschutzgesetz vom Jahre 1859 war jedoch auf zu liberaler Grundlage aufgebaut und hat zu Mifsbräuchen geradezu verleitet, wie die vielen von den Sensenindustriellen durchgeführten, mitunter sensationellen Markenschutzprocesse beweisen. Erst mit dem Markenschutzgesetz vom Jahre 1893 und der Ministerialverordnung vom 15. Juli 1895, welche die Führung einer Marke für Sensen-, Sichel- und Strohmesser obligatorisch machen, kam wieder eine strengere Auffassung zur Geltung, die den Sensenindustriellen wie jedem reellen Geschäftsmanne nur erwünscht sein kann. Von besonderem Werth waren für die Sensenindustrie auch die mit ausländischen Staaten, insbesondere Deutschland und Rufsland, abgeschlossenen Markenschutzconventionen, welche es ermöglichten, den Schutz österreichischer Marken auch im Auslande wirksam zu vertreten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das höchste Geschäftshaus.

Weit über die höchsten Bauwerke New Yorks erhebt sich der gewaltige Kolofs des Park Row-Gebäudes (Abbild. 1), welches seine Zwillingsthürme 119 m hoch in die Luft reckt und seine beiden Flaggen in einer Höhe von 136 m über dem Bürgersteig wehen läfst. Der Erbauer dieses Riesenhauses, der Architekt R. H. Robertson, hat damit ein Bauwerk geschaffen, das alle bisherigen „Himmelkratzer“ noch weit an Höhe übertrifft, so dafs es wohl angebracht erscheint, im Folgenden einige Einzelheiten über Construction und Einrichtung dieses imposanten Geschäftshauses an Hand der Mittheilungen des „Scientific American“ hier wiederzugeben.

Der beigefügte Plan (Abbild. 2) des Bauwerks weist viele Unregelmäfsigkeiten auf, da für einige angrenzende Grundstücke unverhältnifsmäfsig hohe Preise gefordert wurden. Das Gebäude besitzt eine Frontlänge von 31,7 m am Park Row, 6,1 m an der Ann Street und 14,6 m an der Theater-Allee. Die Fläche der Baustelle beträgt 465 qm, und die ungeheure Masse des Gebäudes darüber, die mit der Höchstbelastung, welche auf den 29 Stockwerken aufgestapelt werden kann, rund 54000 t beträgt, ist auf etwa 4000 300 mm dicken, in den Sandboden getriebenen Pfählen erbaut. Als Durchschnittsbelastung wurden für jeden Pfahl ungefähr 7 t angenommen, während dessen Höchsttragfähigkeit über 20 t beträgt. Die einzelnen Pfähle sind 400 mm von Mitte zu Mitte entfernt, und die einzelnen Pfahlreihen stehen etwa 0,6 m weit voneinander ab. Die Pfähle wurden unter der Grundwassersohle abgeschnitten. Nach dem Abschneiden derselben wurde der Sand bis auf einen Fufs Tiefe unter dem Kopf der Pfähle entfernt und Mörtel zwischen dieselben gestampft. Auf diesen Pfahl- und Mörtelklotz kamen dann mächtige Granitblöcke, die das Fundament für die gemauerten Pfeiler bildeten. Den Abschlufs derselben bildeten eine Lage Granitdecksteine, und darauf kam ein Rost aus 300 mm hohen I Trägern.

Um eine gleichmäfsige Druckvertheilung zu bewirken, wurden gewaltige Vertheilungsträger zwischen die Fundamente und Säulensockel des Bauwerks verlegt. Diese Träger besitzen Längen von 2,5 bis 14,3 m und schwanken in der Höhe von 1,2 bis 2,6 m. Der schwerste derselben, der unter der Mauer an der Theater-Allee verlegt wurde, wiegt über 53 t.

Das Park Row-Gebäude ist bei weitem das höchste Geschäftshaus der Welt. Die folgende Tabelle (Seite 98) enthält die Namen derjenigen Geschäftshäuser New Yorks, die eine Höhe von 300 oder mehr engl. Fufs von der Strafsensohle ab besitzen.

Die nachstehende, genau mafsstäblich entworfene Skizze (Abbildung 3) veranschaulicht die Höhenverhältnisse einiger berühmter Bauwerke im Vergleich mit der grofsen egyptischen Pyramide.

Während das Park Row-Gebäude den Dom des Capitols zu Washington und die Thurmspitze der Trinity-Kirche in New York weit überragt, so würde,

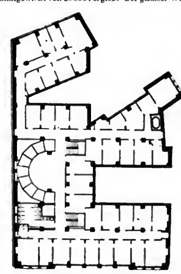
Abbild. 1. Das Park Row-Gebäude in New York.

Höhe 118,7 m, Fundamenttiefe 16,46 m, Gesammthöhe von der Fundamentsohle bis zur Flaggenspitze 152,70 m, 29 Stockwerke, 950 Bureauräume, 2095 Fenster, Gesammtgewicht 20000 t, Kosten rund 10000000 ℳ

wenn man auch die 17 m hohe Fahnenstange noch mit hinzunimmt, noch 1 m an der Höhe der Pyramide fehlen. Während das Hauptgesimse des American Surety-Gebäudes 95,4 m über der Strafsenflur sich erhebt, befindet sich die Dachhöhe des Park Row-Gebäudes 119 m über Strafsenflur, indefs die Höhenlage der obersten Geschäftsräume im Thurm (schöne hellerleuchtete Räume von 7 m Durchmesser) 104 m über Strafsensohle beträgt. Der Haupttheil des Gebäudes wird 25 Stockwerke erhalten, während die Park Row-Front 27 Stockwerke hoch wird. Das Hauptgesimse dieser Front befindet sich 103 m über dem Bürgersteig, während die Spitze der Thurmkuppel 119 m über derselben Sohle liegt. Der Flaggenstangenknopf befindet sich 17 m über der Kuppel, die Unterkante des Pfahlfundaments dagegen liegt 16,5 m unter der Strafsensohle. Demnach beträgt die Gesammthöhe des Bauwerks vom tiefsten Punkt des Fundaments bis zum Flaggenstangenknopf über 152 m.

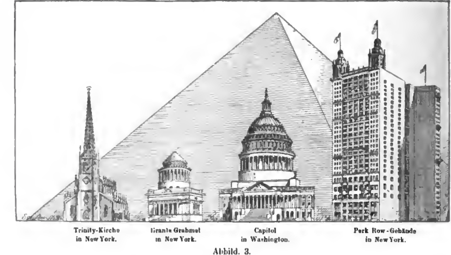
Name	Zahl der Stockwerke	Thurm	Höhe m
Park Row	29	Ja	119
Manhattan Life	18	Ja	106
St. Paul	26	Nein	96
American Surety	21	Nein	95
Commercial Cable	20	Ja	93
Gillender	19	Ja	91

Rauminhalt und Gewicht. Die grofse Pyramide hat in ihrer jetzigen Form eine Grundfläche von ungefähr 228 m im Quadrat und eine Höhe von etwa 137 m. Ihr gegenwärtiger Rauminhalt wird auf etwa 232 000 cbm und ihr Gewicht auf 6 316 000 t geschätzt. Dagegen hat das Park Row-Gebäude einen Rauminhalt von 11 055 cbm und ein gesammtes todtes Gewicht von 20 000 t, so dafs also das alte Bauwerk fast 21 mal so grofsen Rauminhalt und über 300 mal gröfseres Gewicht als das moderne Gebäude besitzt. 12 000 t anderer Materialien, hauptsächlich Ziegel und Terracotta, so dafs sich für das Gebäude ein Gesammtgewicht von 20 000 t ergiebt. Der „Kaiser Wilhelm



Abbild. 2. Grundrifs.

der Grofse" (Abbild. 4) hat eine Wasserverdrängung von 20 000 t, gleicht also an Gewicht dem „Himmelsstürmer". Die äufserste Länge des Dampfschiffs be-

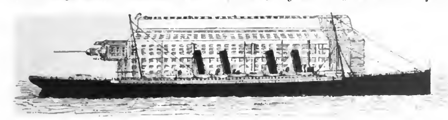


Abbild. 3.

Es ist eine eigenthümliche überraschende Thatsache, dafs dies Bauwerk nicht schwerer ist als der bedeutendste Oceandampfer, der „Kaiser Wilhelm der Grofse". Das Gebäude enthält etwa 8000 t Stahl, und trägt 198 m an Deck gemessen, so dafs er die gröfsten Abmessungen des Gebäudes um 46 m übertrifft. Die Gesammtkosten des Gebäudes beliefen sich auf 10 Millionen Mark und diejenigen des Schiffes auf 4 bis 6

Millionen Mark mehr; die gröfseren Kosten des Schiffes sind durch die gröfseren maschinellen Einrichtungen bedingt, da im Schiff über 27 000 P. S. gegen 1000 P. S. im Gebäude gegenüberstehen, zumal Ziegel und Terracotta viel billiger sind als das Schiffbaumaterial.

gleichmäfsiger Gröfse, so dafs durchschnittlich für jeden Raum 4 Personen als Insassen angenommen werden können. Ferner kann man annehmen, dafs zu einer bestimmten Stunde am Tage durchschnittlich 1 Besucher geschäftlich in das Gebäude zu jedem



Abbild. 4. Das Park Row-Gebäude im Verhältnifs zum Dampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse".

Dieses aufsergewöhnliche Gebäude mit seiner bescheidenen Front von 31,7 m am Park Row und von 6,1 m und 14,6 m an einer Seitenstrafse und einer Allee wird mit seinen Bewohnern die Einwohnerzahl eines mittleren Landstädtchens erreichen. Dafs dies keine Uebertreibung ist, dürfte die folgende Berechnung ergeben. Das ganze Gebäude enthält 950 Einzel-Geschäftsräume. Die meisten derselben sind von Angestellten geführt wird. Das würde zu einer gewissen Tageszeit eine im Gebäude anwesende Gesammtpersonenzahl von 8000 ergeben. Setzen wir jedoch eine durchschnittliche Besucherzahl von 5 Personen für jeden Geschäftsraum und bei jedem Angestellten täglich voraus, so würde dies eine Gesammtzahl von ungefähr 25000 Personen ausmachen, welche das Gebäude im Laufe eines jeden Arbeitstages im Jahr besuchen.

Italiens Eisenindustrie im Jahre 1897.*

Die Eisenerzförderung betrug im Jahre 1897 200709 t im Werthe von 2860511 Lire, gegen 203966 t im Werthe von 2539863 Lire im Vorjahre. An Manganerzen wurden im Berichtsjahr 1634 t gewonnen, die einen Werth von 75040 Lire hatten, gegen 1890,5 t im Werthe von 102250 Lire im Vorjahre. An manganhaltigen Brauneisensteinen wurden 21262 t (10000 t) im Werthe von 170096 Lire (100000 Lire) gewonnen. Im Betrieb standen 13 Eisenerz-, 5 Manganerzgruben und 1 Brauneisensteingrube. Von der gesammten Eisensteingewinnung entfielen 198316 t (201264 t) im Werthe von 2835918 Lire auf die Insel Elba, 863 t (1702 t) auf die Lombardei und der Rest auf Piemont.

Die Ausfuhr an Elbaerzen betrug

1897 . .	257 660 t	1893 . .	115 894 t
1896 . .	219 162 t	1892 . .	208 581 t
1895 . .	145 629 t	1891 . .	160 712 t
1894 . .	176 393 t		

Von der 1897er Ausfuhr gingen

nach England	171 548 t	(126498 t im Vorjahr)
„ Holland (bezw. Deutschland) .	76 101 t	(24901 t „ „)
„ Frankreich . . .	2007 t	
„ den Vereinigten Staaten	—	(59485 t „ „)
zusammen	249656 t	(210884 t im Vorjahr)
In Italien blieben nur	8004 t	(8278 t „ „)

Im Berichtsjahre waren 6 Hochöfen im Betrieb, welche zusammen 8393 t Roheisen im Werthe von 908814 Lire erzeugten, davon entfielen 3680 t im Werthe von 468860 Lire auf die Lombardei, der Rest auf die Werke in Follonica. Die Schweifseisenerzeugung betrug 149944 t im Werthe von 35884756 Lire, die Flufseisen- und Stahlerzeugung 63940 t im Werthe von 20784249 Lire, zusammen also 213884 t im Werthe von 56669005 Lire. An Weifsblech wurden 6500 t im Werthe von 2730000 Lire hergestellt. Die Zahl aller Eisen- und Stahlwerke war 216 mit einer Arbeiterzahl von 12991. An Mineralkohlen wurden im Berichtsjahr 314222 t im Werthe von 2335537 Lire gegen 276197 t im Werthe von 1981861 Lire im Vorjahre gewonnen. Die Anzahl der Gruben war 29, die Arbeiterzahl 2211.*

Ueber die allgemeine Lage der Eisen- und Maschinen-Industrie macht die „Oesterr.-Ung. Montan- und Metallindustrie-Zeitung" folgende Bemerkungen:

Die italienische Eisenindustrie hat sich im letzten Jahre sehr günstig weiter entwickelt; stellten sich auch die Kohlen- und Roheisenpreise etwas höher als im Jahre 1896, so blieb doch dieses Moment ohne nachtheiligen Einflufs auf die Geschäftsentwicklung, da infolge merklich gestiegener Nachfrage auch die Fabrikspreise sich entsprechend heben konnten. Die Beschäftigung war so ziemlich in allen mafsgebenderen Zweigen eine das ganze Jahr hindurch recht befriedigende; die Verkaufspreise waren gute; man hat aber auch allmählich gelernt, ökonomischer zu arbeiten und die Selbstkosten herabzudrücken; verschiedene Walzwerke sind theils neu entstanden, so zum Beispiel ein grofses Drahtwalzwerk in Lecco, theils wurden bereits vorhandene Werke vergröfsert und behufs Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit umgebaut; endlich befinden sich mehrere Werke gegenwärtig noch im Bau.

Ganz besonders hat in Italien die Erzeugung von Siemens-Martinstahl zugenommen, was einerseits durch die allgemeine Lage des Weltmarktes, andererseits durch die eingetretene Aenderung der Zollsätze für Stahlblöcke, deren Einfuhr dadurch wesentlich erschwert worden ist, bedingt wurde.

Die fortschreitende Entwicklung der Eisenindustrie in Italien ist, vom starken Zollschutze abgesehen, auch

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 1 S. 53; 1893 Nr. 16 S. 717; 1894 Nr. 22 S. 1038; 1895 Nr. 21 S. 1022; 1896 Nr. 22, S. 935.

* Nach: „Rassegna mineraria" 1898 S. 236 u. 250.

anderen fürsorglichen Mafsnahmen der Regierung zu verdanken; Eisenbahnen, Kriegsmarine, Militärwerkstätten lassen gegenwärtig ausländisches Material nur dann zum Wettbewerb zu, wenn sich die Beschaffung des Inlandsmaterials als unmöglich erweist.

Ganz wesentlich trug aber im letzten Jahre zur günstigen Gestaltung der Verhältnisse der Umstand bei, dafs in den für die Einfuhr nach Italien in Betracht kommenden Ländern, wie namentlich England, Deutschland und Belgien, der eigene Markt so gewaltige Anforderungen an die Leistungsfähigkeit ihrer eigenen Eisenindustrien gestellt hat, dafs deren Wettbewerb in Italien weit weniger empfunden wurde als in früheren Zeiten; zudem forderte das Ausland so hohe Preise und so lange Lieferfristen, dafs dessen Offerten für den hiesigen Verbraucher sich zumeist als unannehmbar erwiesen. Englands weniger dringendes Angebot in Italien hängt ferner auch mit dem ausgedehnten dortigen Maschinenbauerstreik zusammen. So war denn der Mitbewerb des Auslandes für viele Zweige ein sehr beschränkter, für manche sogar gänzlich ausgeschlossen. Das sämmtliche von den italienischen Schiffswerften benöthigte Material wurde vom Inlande geliefert, während früher grofse Mengen hiervon aus dem Auslande bezogen worden waren; letzterem verblieb aber noch die Lieferung von Specialprofilen und eines Theiles von Kesselblechen, für welche die inländischen Qualitäten noch nicht genügen. Mit Ausnahme von sogenannten Rillenschienen für elektrische Bahnen, bezüglich deren Herstellung Italien wohl Versuche macht, die aber vorläufig noch nicht zum gewünschten Ziele geführt haben sollen, hat auch die Einfuhr von Eisenbahnschienen ganz beträchtlich abgenommen.

Sehr erfreulich war die Geschäftslage der italienischen Drahtindustrie, welche so ziemlich den ganzen Inlandsbedarf an Massenartikeln gedeckt hat. Die Weiterbearbeitung des Walzdrahtes zu gezogenen Drähten, Stiften, Drahtgeweben, Stacheldraht, welche Bearbeitung namentlich in Oberitalien seit langer Zeit betrieben wird und sich von Jahr zu Jahr steigert, hat auch im abgelaufenen Berichtsjahre an Umfang wesentlich zugenommen.

Die Maschinenfabriken waren durchgehends zu lohnenden Preisen gut beschäftigt. Weniger befriedigende Nachrichten liegen über die Constructionswerkstätten vor; hin und wieder hat es, namentlich in der ersten Jahreshälfte, an Arbeit gefehlt; erst im letzten Jahresviertel stellte sich eine merkliche Besserung des Absatzes ein. Mäfsig beschäftigt waren die Waggonfabriken, während die Unternehmungen für elektrische Anlagen reichlich mit Aufträgen versehen waren. Auch die italienischen Schiffswerften hatten viel Arbeit.

Panzerplatten.

Nachdem in England Schiefsversuche gegen Panzerplatten stattgefunden haben, die in den alten Panzerfabriken von Vickers, Brown und Cammell nach dem von Krupp erworbenen Herstellungsverfahren angefertigt waren, berichtet nunmehr „The Engineer“ vom 25. November 1898 über die Schiefsversuche gegen eine Panzerplatte der Firma Beardmore zu Parkhead Forge bei Glasgow. Diese jüngste der Panzerfabriken Englands* hat im Auftrage der dänischen Regierung für das im Bau befindliche Panzerschiff Herluf Trolle etwa 600 t Panzerplatten zu liefern, die jedoch nicht nach dem Kruppschen, sondern nach einem der Firma Beardmore eigenthümlichen Verfahren hergestellt werden. Die 150 mm dicke, 1,97 m lange Probeplatte sollte vertragsmäfsig mit 5 Schufs aus der 15-cm-Kanone belegt werden; da sie nach diesen Schüssen noch zusammenhielt, wurden auf Wunsch der dänischen Abnahme-Commission noch zwei, im ganzen demnach 7 Schufs gegen dieselbe verfeuert. Es scheint nicht, dafs man beabsichtigte, die volle Widerstandsfähigkeit der Platte durch Steigerung der Auftreffkraft der Geschosse bis zum Durchschlagen der Platte zu ermitteln, denn der erste Schufs blieb der stärkste. Er traf die Platte mit 565 m Geschwindigkeit und 830 mt lebendiger Kraft; die Geschofsspitze drang etwa 107 mm tief ein und rief zwei Sprünge in der Platte hervor, von denen der eine, bis zum rechten Rand (dem nächstliegenden) der Platte durch deren ganze Dicke hindurchging, der andere scheint nur durch die Härtungsschicht zu gehen. Die folgenden Schüsse trafen die Platte mit wechselnder, aber nur um wenige Meter geringerer Geschwindigkeit; sie betrug im Durchschnitt von allen 7 Schüssen 560 m, die Auftreffkraft der Geschosse rund 817 mt. Das letzte Geschofs erhielt eine Kappe aus Schmiedeisen, durchschlug aber mit 817 mt Auftreffkraft die Platte auch nicht, auch ging die Eindringungstiefe der Spitze mit etwa 150 mm nur um wenige Millimeter über die der anderen Schüsse, besonders des fünften, hinaus. Ein Nutzen der Kappe war daher hier nicht nachweisbar.

Die beschossene Platte unterscheidet sich ganz wesentlich von den Platten Kruppscher Art durch die Sprödigkeit ihres Materials, abgesehen von ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit; die Fabrik bezeichnet selbst den Mangel an Zähigkeit ihrer Platte als charakteristischen Unterschied von jenen. Er ist erkennbar sowohl an den Abspaltungen plattenartiger Stücke um die Auftreffstellen der Stirnseite, als an den klaffenden Sprüngen an und auf den Ausbauchungen der Rückseite.

Die Fabrik, die trotzdem, wie auch angeblich die dänische Abnahme-Commission, mit dem Ergebnifs der Beschufsprobe zufrieden sein soll, ist der Meinung, dafs ihre Platte unter schärferen Bedingungen beschossen worden sei, als sie für die der englischen Marine zur Anwendung kommen, weil die dänische Regierung die Verwendung Kruppscher Panzergranaten zum Beschufs verlangte, die wesentlich besser seien, als die von der englischen Regierung gebrauchten Holtzergranaten, weshalb jene einen gröfseren Theil ihrer lebendigen Kraft zum Eindringen in die Platte verbrauchen, als diese, und sie deshalb schärfer angreifen. Die Beardmoresche Fabrik verwendet, wie „The Engineer“ anzugeben weifs, Chromstahl zur Herstellung ihrer Platten, unterwirft diese aber keinem irgendwie verlängerten Kohlungsverfahren. —

Der Beschiefsung zweier in den Carnegie-Werken nach dem Kruppschen Herstellungsverfahren angefertigter Panzerplatten* folgte in den Tagen vom 2. bis 4. November v. J., wie wir „The Iron Age“ vom 24. November 1898 entnahmen, auf dem Schiefsplatz bei Redington die Beschufsprobe einer in den Bethlehem-Werken nach Kruppscher Art hergestellten 158 mm dicken Panzerplatte aus einer 203-mm-Kanone. Die Ergebnisse dieses Beschusses haben die mit den Carnegieplatten, wie die in Meppen gewonnenen Erfahrungen lediglich bestätigt, so dafs wir von einem näheren Eingehen auf dieselben absehen dürfen. Die photographischen Aufnahmen der beschossenen Platte lassen in den die Treffstellen umgebenden Abbröckelungen die Form deutlich erkennen, die den Kruppschen Platten eigenthümlich ist. Es ist wohl anzunehmen, dafs auch diese Platte die volle Befriedigung der Amerikaner erlangte.

Im Anschlufs hieran wollen wir nicht unterlassen mitzutheilen, dafs „Iron Age“ in dem vorbezeichneten Heft seinen Bericht über die Beschiefsung der 300-mm-

* „Stahl und Eisen“ 1895 Seite 736.

* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 1038.

Carnegieplatte, dessen Schlufsfolgerungen wir enzweifelten, ganz im Sinne unserer Besprechung auf Seite 1038 vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift berichtigt hat. *J. C.*

Ueber das Abrosten der Nietköpfe

machte Dr. Johann Walter-Genf in der „Chemikerzeitung" folgende beachtenswerthe Angaben:

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs die Nietköpfe sehr oft weit mehr angegriffen werden, als die damit zusammengenieteten Bleche, sie werden förmlich weggefressen, während jene fast keinen Angriff erleiden. Hier und da hört man die Meinung äufsern, es sei dies eine Täuschung, hervorgerufen durch das bessere Sichtbarwerden des Angriffes auf den vorstehenden Köpfen und weniger Hervortreten auf den Blechflächen bei einem gleichmäfsigen Dünnerwerden: aber doch nur selten dürfte eine solche Irrung wirklich unterlaufen. Eigentliche Erklärungen des Vorganges, welcher dabei in Betracht kommt, wurden schon verschiedene gegeben, die manchmal wohl auch ganz zutreffend sind, jedenfalls aber nicht für alle derartigen Vorkommnisse.

So sagt man u. A. auch: An den Nietköpfen findet die stärkste Dampfentwicklung statt; dieser Dampf nimmt das vorher gebildete dünne Oxydhäutchen, welches das Eisen vor weiterem Angriff schützt, immer gleich wieder mit weg, blankes Eisen wird blofsgelegt, das sich sofort wieder oxydirt. Damit steht aber durchaus nicht im Einklange die Besichtigung von Dampfkesselnietköpfen, welche auch an den Feuerrohren keinen solchen Angriff zeigen, wenn gutes Speisewasser, das frei von Säure, Salzen und anderen angreifenden Bestandtheilen ist, zur Verwendung kommt. Ueberhaupt könnte diese Erklärung nur für Gefäfse gelten, welche von aufsen durch directes Feuer oder einen Dampfmantel geheizt werden, nicht aber dann, wenn das Gefäfs überhaupt nicht geheizt wird oder man die darin enthaltene Flüssigkeit durch directen Dampf oder eine Dampfschlange erwärmt.

Andererseits denkt man sich diese Abfressung der Nietköpfe, besonders bei flachen Deckeln, Dampfröhren u. s. w. auch so: Der Niet strahlt mehr Wärme nach aufsen, er ist kälter als das Blech, und weil erhaben, sammeln sich nach seinem inneren, nach abwärts gerichteten Kopfe Wassertropfen, die das Eisen mehr zum Rosten bringen; das Eisenoxydul, welches sich zunächst bildet, ist im Wasser etwas löslich und wird daher vom abtropfenden Wasser mitgenommen und auch hier fortwährend blankes Eisen zur Oxydation freigelegt. Das mag für manche solche Fälle zutreffend sein, besonders insoweit die Nietköpfe als Abtropfungspunkte in Betracht kommen.

Für Nietköpfe an Vorwärmern der Dampfkessel giebt man für die in Rede stehende Erscheinung auch an, dafs an diesen erhabenen Punkten ganz besonders die Luftabscheidung aus dem sich erwärmenden Wasser statthat und durch die dadurch hier vorhandene gröfsere Sauerstoffmenge eine vermehrte Oxydation stattfindet.

Seitdem ich auf die sandstrahlförmige Wirkung des Dampfes für andere Fälle von Metallangriffen und selbst Durchlochungen hinwies*, glaubt man öfters, damit auch das theilweise oder fast gänzliche Verschwinden der Köpfe der Nieten erklären zu können; aber es wäre doch wohl nur dann hiermit zu rechnen, wenn der Dampf direct gegen dieselben strömt, oder bei genieteten Rohren, in denen der Dampf eine grofse Geschwindigkeit hat, also ganz specielle Fälle, niemals aber bei Flüssigkeitsreservoiren oder in grofsen Kesseln. Oefters kann jeder Grund als stichhaltig angesehen werden, welcher ein Wegscheuern der Köpfe durch feste Theile, die in der Flüssigkeit suspendirt sind, angiebt, nämlich dann, wenn die Flüssigkeit dabei durch Kochen oder Rührwerke in starke Bewegung versetzt wird, wobei diese Köpfe bessere Angriffe und Anprallpunkte zur fortwährenden Hinwegschaffung der schützenden Oxydschicht und des Metalles selbst bieten, als die glatten Bleche.

Alle diese verschiedenen Erklärungen mögen in vielen Fällen ja ganz zutreffend sein, aber fast jeder Techniker wird sich an andere solche Einwirkungen erinnern, die nicht auf diese Ursachen zurückzuführen sind. Z. B.: Man hat ein offenes Reservoir, welches nur als solches dient, weder mit Rührwerk noch Kocheinrichtung versehen, gefüllt mit salziger Lösung; die Nietköpfe werden immer kleiner, man sieht deutlich die an ihnen nach und nach stattfindende Corrosion, während an den Blechen des Reservoirs und den Nieten und Blechen eines Kessels, in dem die gleiche Flüssigkeit gekocht wird, keine Einwirkung zu erkennen ist. Oder: In einem Kessel werden salzige Lösungen erhitzt, die in der Wärme Säure abspalten, salmiakhaltige Mutterlaugen. Der Angriff des Eisens ist dabei ja ganz verständlich; aber warum wurden hier die 15 bis 20 mm hohen Nietköpfe fast ganz weggefressen, während an den Blechen nur ein sehr geringer Angriff zu bemerken war, selbst als man, um ganz sicher zu sein und jeder Täuschung zu entgehen, einige Probelöcher in die volle Blechtafel gebohrt und selbstverständlich auch die Ränder vollständig egalisirt hatte.

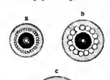
Für diese und alle ähnlichen Fälle der Abrostung der Nietköpfe möchte ich folgender Vermuthung Raum geben. Zwischen dem Eisen der Nieten und jenem der Blechtafeln besteht oft eine solche Verschiedenheit, dafs dadurch ein sehr schwacher elektrischer Strom entstehen kann, welcher die Niete elektropositiv gegenüber den Blechen werden läfst. Sie lösen sich oder verrosten dadurch schneller als die Blechtafeln und schützen letztere förmlich hierbei, ganz in der nämlichen Weise, wie es ein Zinkstab oder ein Zinkblech thut, das mit dem Eisen eines Reservoirs u. s. w. leitend verbunden wird, wobei auch nur das Zink der Lösung unterworfen ist. Natürlich ist in letzterem Falle diese Wirkung viel auffallender infolge der weit gröfseren elektrischen Differenz zwischen Zink und Eisen, als zwischen Eisen und Eisen, da hier nur die Verschiedenheit des Kohlenstoffgehaltes und eine Variation im Phosphor-, Schwefel-, Mangan- u. s. w. Gehalte eine elektrische Differenz bewirken kann, die nie so grofs sein wird, wie jene zwischen zwei verschiedenen Metallen, besonders da meist nur Schmiedeisen gegen Schmiedeisen in Betracht kommt. Den Beweis für einen solchen schwachen elektrischen Strom zwischen Nieten und Blechen — entnommen von Behältern, welche die Nietenabrostung zeigen —, in Wasser oder eine Salzlösung getaucht und durch ein Galvanometer verbunden, habe ich nicht erbracht. Vielleicht tragen diese Zeilen dazu bei, dafs der Beweis hierfür von einer andern Seite geliefert wird. Bewahrheitet sich meine Annahme, so ist wohl als sicher anzunehmen, dafs derselbe Grund auch in den meisten anderen Fällen mit im Spiele ist, selbst da, wo man sich diese Corrosion in einer der anderen oben angeführten Weisen erklären konnte.

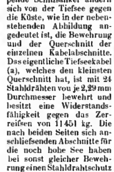
* „Chem. Ind." 1893, 16, 170.

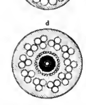
Das längste Unterseekabel der Erde.

Das neue französisch-amerikanische Kabel zwischen Brest über Cape Cod nach New York City ist mit einer Längenentwicklung von mehr als 5700 km das längste unterseeische Kabel der Erde. Das Gesammtgewicht des Kabels, welches aus der Fabrik der „Société industrielle des telephones" hervorgegangen ist, beträgt 9250 t; für die Bewehrung mit Eisen und

Stahldrähten waren 5500 t Eisen und Stahl, für die Kupferseele 930 t Kupfer erforderlich, an Jute wurden 1400 t und an reiner Guttapercha 560 t verwendet. Die Bildung des Kabelkerns ist für die ganze Länge dieselbe: die Seele besteht aus einem 3,04 mm starken Kupferdraht, der von 12 weiteren je 1,60 mm dicken Kupferdrähten umgeben ist; die isolirende Hülle ist aus einer 3,5 mm starken Guttaperchaschicht hergestellt, die 180 kg auf eine Seemeile Länge wiegt. Entprechend der ungleichen Inanspruchnahme des Kabels bei der Auslegung in den verschiedenen Meerestiefen gegen Zug, und in Küstennähe gegen etwaiges Zerreifsen durch schleppende Schiffsanker ändern sich von der Tiefsee gegen die Küste, wie in der nebenstehenden Abbildung angedeutet ist, die Bewehrung und der Querschnitt der einzelnen Kabelabschnitte.







Das eigentliche Tiefseekabel (a), welches den kleinsten Querschnitt hat, ist mit 24 Stahldrähten von je 2,29 mm Durchmesser bewehrt und besitzt eine Widerstandsfähigkeit gegen das Zerreifsen von 11451 kg. Die nach beiden Seiten sich anschliefsenden Abschnitte für die noch hohe See haben bei sonst gleicher Bewehrung einen Stahldrahtschutz von 14314 kg Widerstandsfähigkeit gegen Zerreifsen; die folgenden Abschnitte (b) bestehen aus einer Armatur von 15 je 4,5 mm dicken Eisendrähten mit einer Widerstandsfähigkeit von 9374 kg gegen Zerreifsen. Näher an der Küste hat das Kabel den durch Abbildung (c) dargestellten Querschnitt, die innere Bewehrung ist aus 124 je 2,29 mm dicken, die äufsere aus 15 je 6,8 mm starken Eisendrähten gebildet. Dieser Theil des Kabels besitzt gegen Zerreifsen eine Widerstandsfähigkeit von 25352 kg. Das Küstenkabel (d) hat ebenfalls eine doppelte Bewehrung, deren innere derjenigen des Abschnittes c gleich ist, und deren äufsere aus 10 Strängen von je drei verseilten Eisendrähten von 5,6 mm Dicke hergestellt ist. Die Widerstandsfähigkeit des Küstenkabels gegen Zerreifsen beträgt 31915 kg.

(Nach dem „Archiv für Post und Telegraphie".)

Der neue Zolltarif auf Cuba.

Aus Nordamerika wird bereits von einer lebhaften Zunahme des Exports nach Cuba berichtet. Seit dem 1. Januar steht hier ein neuer Zolltarif in Kraft. Nach diesem können unter anderen folgende Artikel zollfrei in Cuba eingeführt werden: Pflüge, Beile, Hacken, Stockmesser, Messer zum Rohrschneiden sowie alle anderen für die Landwirthschaft bestimmten Geräthe mit Ausschlufs von Maschinen, tragbare Instrumente und Handwerkszeuge, Kohle und Koks. Zollpflichtig sind: Apparate und Maschinen für die Herstellung von Zucker und Branntwein, ebenso landwirthschaftliche Maschinen und Apparate überhaupt: 10 % vom Werth. Stationäre Dampfmotoren; Schiffsmaschinen, Dampfpumpen, hydraulische, Petroleum-, Gas- oder Motoren mit heifser oder comprimirter Luft: 20 % vom Werth. Kessel aus Eisenblech oder Röhrenkessel: 20 % vom Werth. Nähmaschinen: 20 % vom Werth. Es ist zu beachten, dafs die cubanischen Zölle nunmehr in amerikanischer Währung erhoben werden, während unter spanischer Verwaltung die Gebühren zu 80 % in spanischem Gold und zu 20 % in spanischem Silber zu entrichten waren. Das bedeutet eine Ermäfsigung der Zollgebühr gegen früher um 10 %.

Technische Hochschule in Charlottenburg.

Die „Rhein.-Westf. Ztg." schreibt: Die Frequenz der an der Hochschule Studirenden ist wiederum gegen das Vorjahr gestiegen, so dafs, trotz des gewaltigen Umfanges des die Hochschule beherbergenden Gebäudes, dieses sich von Jahr zu Jahr mehr als viel zu klein erweist. Fehlt es schon an gröfseren Auditorien, die Raum genug böten, die Zahl aller derjenigen zu fassen, die bestimmte Vorlesungen zu hören wünschen, so gilt dies noch weit mehr von einzelnen Laboratorien. Beispielsweise ist es unter den Studirenden der Hüttenkunde eine allgemein bekannte Thatsache, dafs die Plätze im metallurgischen, von Professor Dr. Weeren geleiteten Laboratorium schon auf Jahre hinaus besetzt sind. Seit längerer Zeit heifst es allerdings schon, dafs dieses Laboratorium eine nicht unwesentliche Erweiterung erfahren solle, und auch in diesem Sommer wurden wieder die für den Winter vergeblich Plätze Begehrenden mit der in Aussicht stehenden Vergröfserung vertröstet, aber die Sommerferien sind wiederum vergangen, ohne dafs etwas geschehen wäre. Vor einigen Tagen hiefs es allerdings unter den Studirenden allgemein, dafs der Minister, der sich sehr warm für diese Angelegenheit interessire, eine entsprechende Vorlage für das Abgeordnetenhaus habe ausarbeiten lassen, und dafs diese noch in dieser Session dem Landtage zur Bewilligung der erforderlichen Geldmittel zugehen werde. Wie aufserordentlich stark sich die Zahl der das Hüttenfach Studirenden auf der Hochschule vermehrt hat, geht am besten daraus hervor, dafs vor 10 bis 12 Jahren die Zahl der reine Chemie Studirenden etwa 100, die Zahl der Hüttenleute dagegen höchstens 20 betrug, während heute beide Kategorien von Studirenden gleich stark vertreten sind.

Allgemeine deutsche Sportausstellung München 1899.

Im Sommer 1899 findet auf der Kohleninsel und zwar in den Räumen und Anlagen der diesjährigen II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung obengenannte Ausstellung statt. Sie ist ein Unternehmen des Allgemeinen Gewerbevereins München in Verbindung mit vielen anderen Vereinen, dauert von Mitte Juni bis Mitte October und wird das gesammte Gebiet des Sportwesens umfassen und der deutschen Industrie, soweit sie sich mit der Herstellung von Gebrauchsgegenständen und Geräthen für den Sport befafst, Gelegenheit bieten, ihre Erzeugnisse und Neuheiten zur Anschauung zu bringen und ihr Absatzgebiet zu erweitern. Gleichzeitig soll sie durch sportliche Veranstaltungen und Sonderausstellungen der Förderung und Vervollkommnung jeglicher Art von Sport dienen.

Bücherschau.

Ludolf Parisius und Dr. jur. **Hans Crüger**, *Das Reichsgesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung vom 20. April 1892.* Systematische Darstellung und Commentar nebst Entwürfen von Gesellschafts-Verträgen und praktischer Anleitung für die Registerführung. II. vermehrte Auflage. Berlin S.W. 48, J. Guttentag. 1898.

Das günstige Urtheil, welches wir über die erste Auflage dieses Werkes gefällt haben, kann bezüglich der zweiten nur in vermehrtem Maſse wiederholt werden; denn in derselben sind die mit dem Gesetze gemachten praktischen Erfahrungen berücksichtigt und die abweichenden Meinungen anderer Commentare und die sonst in der Litteratur und in Entscheidungen der Gerichte behandelten Fragen erörtert worden. Alle vom 1. Januar 1900 infolge der Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches, des Gesetzes betreffend die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit u. s. w., geltenden Aenderungen sind berücksichtigt, so dafs das Buch in gleicher Weise vor und nach dem 1. Januar 1900 benutzt werden kann.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind der Redaction nachfolgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

F. Makower, Rechtsanwalt. *Handelsgesetzbuch mit Commentar.* Buch I—III neubearbeitet unter Zugrundelegung der Fassung des H.-G.-B. vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuches. Lief. II. Offene Handels- und Commanditgesellschaft. Berlin S. W. 48. J. Guttentag, 1898.

Leo Muyden, Stadtrath. *Das Reichsgesetz betr. die Gewerbegerichte vom 29. Juli 1890.* Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. IV. vermehrte Auflage. Bearbeitet von Cuno, Stadtrath und stellvertretender Vorsitzender des Gewerbegerichts zu Königsberg in Pr. Berlin S.W. 48, J. Guttentag, 1899.

Dr. jur. **L. Wilhelmi**, Kaiserl. Geh. O.-R.-Rath, *Reichsgewerbeordnung nebst Ausführungsbestimmungen.* Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. 15. vermehrte Auflage. Berlin S. W. 48, J. Guttentag, 1899.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(October, November, December 1898.)

I. Rheinland-Westfalen.

Das Bild der allgemeinen guten geschäftlichen Lage hat sich im letzten Vierteljahr nur insoweit verändert, als die Stimmung noch zuversichtlicher geworden ist und an Festigkeit gewonnen hat. Insbesondere hat die aufsteigende Bewegung des gesammten Eisen- und Stahlmarktes auch das letzte Jahresviertel hindurch angedauert, und ihre auſserordentliche Stetigkeit berechtigt zu der Erwartung, dafs die Marktlage auch im neuen Jahr eine recht befriedigende bleiben werde. Ein Vergleich dieser Entwicklung mit der Vergangenheit führt unzweifelhaft zu dem Ergebnifs, dafs die diesmalige Aufwärtsbewegung sich eben durch ihre auſserordentliche Ruhe und Gleichmäſsigkeit wesentlich, und zwar sehr zu ihrem Vortheil, von früheren Vorgängen dieser Art unterscheidet. Denn während früher das Ueberstürzen der anwachsenden Nachfrage imstande war, binnen wenigen Monaten einen sogenannten „boom" herbeizuführen, welche Erscheinung nach amerikanischem Muster man als sichersten Vorboten eines bald eintretenden Krachs zu erkennen gelernt hat, stellen sich die heutigen Preise fast ausnahmslos als der bestehenden Nachfrage durchaus entsprechende dar. Zweifellos ist es lediglich dem Bestehen der verschiedenen Verbände und ihrer einheitlichen maſsvollen Preisregelung zu verdanken, dafs in dieser Hinsicht ein so erfreulicher Wandel geschaffen worden ist.

Der Kohlen- und Koksmarkt blieb auch im letzten Vierteljahr ein auſserordentlich günstiger. Trotz der abnormen, anhaltend milden Witterung stieg die Nachfrage nach Brennstoffen von Monat zu Monat, so dafs die wieder vermehrte Förderung glatte Unterkunft fand, und hat offenbar der etwaige Ueberfluſs an Hausbrandkohlen Verwendung in der sehr gut beschäftigten Industrie gefunden. — Für 1899 verlangen die kohlenverbrauchenden Industrien wieder gröſsere Mengen, so dafs angenommen werden darf, dafs die gute Lage im nächsten Jahre keine Einbuſse erleiden wird.

Im abgelaufenen Quartale gestalteten sich die Absatzverhältnisse von Eisenerzen im Siegerlande äuſserst günstig. Es wurden seitens der Hochofenwerke nicht nur zu den bis 1. April d. J. gekauften Mengen bedeutende Zusatzkäufe gemacht, sondern auch der Bedarf für das II. und III. Quartal gedeckt. Die angeforderten Mengen waren so grofs, dafs die Fördereinschränkung bereits im October v. J. ganz aufgehoben werden konnte. Zur Zeit sind die Gruben bei angestrengtestem Betriebe nicht immer in der Lage, den an sie gestellten Anforderungen ganz zu genügen, so dafs der Bedarf nicht ganz Deckung findet. Auch muſste der Verkaufsverein nachträglich gestellte Ersuchen um Ueberlassung weiterer Mengen zur Lieferung bis zum 1. October in einigen Fällen ablehnen, da die Förderung der Vereinsgruben bis dahin gänzlich vergriffen ist. Der Verein hat nunmehr auch die Verkäufe für das III. und IV. Quartal 1900 aufgenommen und zwar zu einem um 0,30 ℳ f. d. Tonne für Rohspath, und 0,50 ℳ f. d. Tonne für Rostspath erhöhten Preise.

Im Nassauischen ist das Geschäft nicht ganz so lebhaft gewesen, jedoch sind auch hier erhebliche Mengen zu seitherigem Peise für das laufende Jahr abgeschlossen.

Der Roheisenmarkt war während des ganzen Quartals ein ungemein lebhafter und war es den erzeugenden Werken nicht möglich, der Nachfrage zu genügen, was zur Folge hatte, dafs viele Verbrauchswerke über Mangel an Roheisen zu klagen hatten und dadurch vielfach an einem geregelten Betrieb behindert waren.

Im Stabeisenmarkte dauerte die Nachfrage unvermindert an, nicht minder aber auch die Anhäufung der Aufträge. Eine Vermehrung der Hervorbringung in Schweifseisen scheitert an dem herrschenden Mangel an Facharbeitern. Auch in Flufseisen macht sich, wie aus den andauernd gestiegenen Löhnen ersichtlich, derselbe Mangel fühlbar, und für diejenigen Werke, welche Flufseisen nicht selbst erzeugen, sondern nur weiter verarbeiten, tritt aufserdem noch die wachsende Knappheit des Halbzeugs hinzu, deren Ende heute noch nicht abzusehen ist, weil die Stahlwerke bereits über den gröfsten Theil des neuen Jahres hinaus ihre volle Hervorbringung verschlossen haben. — Wenngleich für Stabeisen ein Verband zur Zeit nicht besteht, so haben doch unter dem augenscheinlichen Einflufs der ringsherum bestehenden Verbände die Preise sich in mäfsigen Grenzen gehalten, wobei nicht übersehen werden darf, dafs die Selbstkosten, abgesehen von Kohlen, Roheisen und Halbzeug, auch noch durch die Steigerung der Löhne erheblich erhöht worden sind.

In Trägern werden bei dem bisherigen milden Wetter noch immer ziemliche Mengen abgenommen, so dafs die im Winter zu bildenden Lager für die künftige Bauzeit des Frühjahrs bis jetzt noch wenig wachsen können.

Der Drahtmarkt hat im letzten Jahresviertel in Bezug auf die vorliegende Arbeitsmenge eine weitere Besserung zu verzeichnen. Im übrigen aber giebt seine wirthschaftliche Lage Anlafs zu ernsten Bedenken. Allerdings ist zur Zeit die Inlandnachfrage ziemlich befriedigend, und auch die Preise haben dank dem Zustandekommen des Stiftverbandes eine angemessene Aufbesserung erfahren. Die zur vollen Beschäftigung der Werke unerläfsliche Menge von Auslandaufträgen dagegen ist nur unter Aufbietung erheblicher Opfer hereinzubringen, weil die Weltmarktpreise durch den amerikanischen Wettbewerb weit unter die Selbstkosten herabgedrückt worden sind. Das noch junge amerikanische Drahtgewerbe strebt eben mächtig und rücksichtslos empor und scheint den Auslandmarkt um jeden Preis beherrschen zu wollen. Diesen Verhältnissen gegenüber vermag unser Inlandmarkt nicht das erforderliche Gegengewicht zu bieten.

Die Grobblechwerke hatten reichliche Beschäftigung. Die Preise des Syndicats wurden ohne Schwierigkeit bewilligt.

In Feinblechen herrschte ebenfalls eine sehr rege Beschäftigung. Die Preise sind langsam gestiegen und für die neuen Aufträge in ein etwas besseres Verhältnifs zu den Selbstkosten der Werke getreten.

Die Beschäftigung der Werke in Eisenbahnmaterial aller Art ist anhaltend gut geblieben, und die Neubestellungen der Eisenbahnen sind vollauf ausreichend, um für absehbare Zeit den Werken genügende Arbeit zu sichern, um so mehr, als aufser den Staatsbahnen auch der Bau der Neben-, Kreis- und Localbahnen sehr ansehnliche Materialmengen verbraucht.

Die gute Beschäftigung der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken dauerte fort, und die günstige Lage dieser Industriezweige wird einen längeren Bestand haben, weil die vorliegenden reichen Aufträge, sowie die anhaltende rege Nachfrage dieses verbürgen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat October	Monat November	Monat December
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,50—10,00	9,50—10,00	9,50—10,00
Kokskohlen, gewaschen	8,00—8,50	8,00—8,50	8,00—8,50
„ melirte, z. Zerkl.	9,00	9,00	9,00
Koks für Hochofenwerke	14,00	14,00	14,00
„ „ Bessemerbetr.	15,50—16,00	15,50—16,00	15,50—16,00
Erze:			
Rohspath	11,50	11,50	11,50
Geröst. Spatheisenstein	18,50	16,50	16,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte: Nr. I	68,00	68,00	68,00
„ III	62,00	62,00	62,00
Hämatit	68,00	68,00	68,00
Bessemer	—	—	—
Preise ab Siegen: Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	58,00—60,00	58,00—60,00	58,00—60,00
Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	58,00—60,00	58,00—60,00	58,00—60,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen	60,00—62,00	60,00—62,00	60,00—62,00
Thomaseisen mit mindestens 2 % Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	60,00	60,00	60,00
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	67,00—68,00	67,00—68,00	67,00—68,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	65,00	65,00	65,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg	49,60	49,60	49,60
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs-	140,00	142,50	145,00
„ Flufs-	125,00	127,50	130,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach	108,00	108,00	108,00
Bleche, Kessel-, Schweifs-	190,00	190,00	190,00
„ sec. Flufseisen	142,50	142,50	142,50
„ dünne	135,00	135,00	135,00-140,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

1. Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage der oberschlesischen Montanindustrie im IV. Quartal 1898 war eine andauernd günstige und die Aussichten für die Zukunft sind recht erfreulich. Fast auf allen Gebieten zeigte sich das Bestreben, die Erzeugung zu vermehren und zu vervollkommnen, theils durch neue, theils durch Erweiterung oder Umgestaltung der bestehenden Anlagen. Die gute und regelmäfsige Beschäftigung fast sämmtlicher Industriezweige kam nicht zum wenigsten den Arbeitern zu gute, deren Gesammtverdienst sich infolgedessen besser gestaltete, als in der Vorzeit. Gleichwohl wurden vielfach Wünsche bezüglich Lohnaufbesserungen laut unter Hinweis auf die Vertheuerung des Fleisches, hervorgerufen durch die Einfuhrerschwernifs.

An dem Absatz der einzelnen Erzeugnisse der Montanindustrie war auch das Ausland in hervorragendem Mafse betheiligt und dank der verbesserten Weltconjunctur wurden auch hier für fast alle Erzeugnisse bessere Preise erzielt. Als beängstigendes Moment trat zeitweilig die drohende amerikanische Concurrenz, insbesondere im Röhrengeschäfte, in die Erscheinung, und dem amerikanischen Wettbewerbe mufste durch wesentliche Erniedrigung der Gasrohrpreise Rechnung getragen werden.

2. Kohlen- und Koksmarkt. Das Kohlengeschäft erfreute sich auch im Berichtsquartale einer aufserordentlichen Lebhaftigkeit, und trotz der milden Witterung wurden auch diejenigen Sortimente, welche gewöhnlich nur dem Hausbrand dienen, ausreichend gefragt. Die ohnedies sehr hohen Verladungen des Vorquartals haben sich dank des anhaltend guten Ganges der kohlenverbrauchenden Industrien in der Berichtszeit eher noch gesteigert, insbesondere erfuhr der ausländische Absatz nach Oesterreich, Rumänien und vor allem nach Rufsland eine Erweiterung. Trotz angespanntester Förderung war der Nachfrage kaum zu genügen, und da sich trotz gesteigerten Verkehrs, dank der anerkennenswerthen Mafsnahmen der Staatsbahnbehörden, Wagenmangel diesmal kaum bemerkbar machte, so konnten sich die Gruben eines ungestörten Betriebes erfreuen.

Die Kohlenpreise zeigten im allgemeinen nicht nur eine grofse Festigkeit, sondern erfuhren in manchen Sorten gegen das gleiche Quartal des Vorjahrs noch eine Erhöhung.

Arbeitermangel machte sich zwar auch in der Berichtszeit fühlbar, gleichwohl waren die Gruben dank ihrer verbesserten Einrichtungen imstande, ohne wesentlich vermehrte Arbeitereinstellung den sehr bedeutenden Anforderungen Genüge zu leisten.

Nach den eisenbahnamtlichen Wagen-Gestellungsübersichten versandten die oberschlesischen Gruben:

im IV.	Quartal	1898 . . .	4 295 250 t,
„ III.	„	1898 . . .	4 211 490 t,
„ IV.	„	1897 . . .	4 005 650 t.

Ueber den Koksmarkt ist Neues nicht zu berichten. Der Absatz an Koks ging weiter flott von statten, und wenn auch das Geschäft gegen Jahresende naturgemäfs ein ruhiges war, so hat der Markt an Festigkeit gegen die Vorquartale keineswegs Einbufse erlitten.

Insbesondere bewirkte die günstige Lage des Roheisenmarktes einen glatten Absatz der vorhandenen Koksvorräthe, und auch belangreiche Auslandsabforderungen waren zu verzeichnen.

3. Roheisen. Sämmtliche Roheisensorten wurden im Berichtsquartal stark begehrt, so dafs nennenswerthe Bestände am Jahresschlufs nicht vorhanden waren. Es gelang den meisten Hochofenwerken, den gröfsten Theil ihrer nächstjährigen Erzeugung zu besseren Preisen zu verkaufen.

4. Stabeisen. Das Walzeisengeschäft erfreute sich im Berichtsquartale eines recht guten Ganges. Sämmtliche Handelseisensorten, sowie insbesondere auch Bandeisen wurden stark begehrt und blieb auch für Constructionseisen infolge der noch herrschenden Bauthätigkeit der Absatz ein recht reger.

Die meisten Werke sind am Jahresschlufs mit Aufträgen überhäuft, die Ausfuhr hat sich insbesondere nach Rufsland wesentlich gehoben. Am Jahresschlusse wurden Lieferfristen von 10 bis 12 Wochen für Handelseisen gefordert. Die Walzeisenpreise erfuhren sowohl fürs Inland als auch fürs Ausland Erhöhungen von 5 bis 7½ ℳ f. d. Tonne, diese neuesten Erhöhungen kommen jedoch den Werken nicht vor Mai 1899 zu gute, weil letztere bis dahin zu den früheren Preisen, welche bekanntlich in einem Mifsverhältnifs zu den gestiegenen Preisen des Roh- und Halberzeugnisses sowie der Kohlen stehen, ausverkauft sind.

5. Draht. Den Drahtwerken hat es in der Berichtszeit an Arbeit nicht gemangelt. Dank dem Zustandekommen des Drahtstiftverbandes blieben die Preise steigend und gestaltete sich die allgemeine Geschäftslage recht befriedigend. Neue Aufträge lagen reichlich vor. Der Export entwickelte sich in normalen Bahnen. Der Inlandsabsatz zeigte ein wesentlich lebhafteres Bild, als dies sonst in den Wintermonaten der Fall ist.

6. Grobblech. Die Beschäftigung der Werke in Grobblechen war insbesondere auch in Rücksicht auf den erheblich gesteigerten Export nach Rufsland im Berichtsquartale eine überaus befriedigende. Für das Inland waren die Werke in erster Reihe durch Schiffsblechlieferungen beschäftigt, während für den Export Bleche mehr für andere Zweige verlangt wurden. Die Preise zogen gegen Schlufs des Berichtsquartals für das Inland durchweg etwas an und auch die Notirungen für den Export, insbesondere nach Rufsland, besserten sich.

7. Feinblech. Die Nachfrage nach Feinblech liefs, wie alljährlich, im vierten Quartale nach, war aber trotzdem eine wesentlich günstigere als im vierten Quartale des Vorjahres, so dafs nur ein verhältnifsmäfsig kleines Quantum der Erzeugung eingelagert zu werden brauchte. Erfreulicherweise gehören hierzu lediglich solche Formate, welche für späteren Abruf bestellt waren. Die Preise des Feinblechs konnten sich nicht allein gut behaupten, sondern erfuhren namentlich bei Abschlüssen für das erste Semester 1899 wesentliche Aufbesserungen.

8. Eisenbahnmaterial. Fast sämmtliche Werke für Fabrication von Eisenbahnmaterial waren zufriedenstellend beschäftigt. Schienen für die Staatsbahnlieferungen erzielten die bekannten Vertragspreise, während die Preise der meisten übrigen Eisenbahnmaterialien kleine Aufbesserungen erfuhren.

9. Eisengiefsereien und Maschinenfabriken. Die Eisengiefsereien waren gut beschäftigt und Handelswaare verkehrte bei festen Preisen. Das Muffenrohrgeschäft hielt sich in Anbetracht der günstigen Witterung für Verlegungsarbeiten im bisherigen Umfange. Stark begehrt bei steigenden Preisen zeigten sich Maschinen- und Baugufs, sowie Gufsröhren. Maschinenfabriken sowie Eisenconstructionswerkstätten waren vollauf beschäftigt.

10. Preise.

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen	61	bis	64
Hämatit	70	„	76
Qualitäts-Puddelroheisen	60	„	62
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	120	„	125
Kesselbleche	159½	„	180
Bleche, Flufseisen	125	„	140
Dünne Bleche	130	„	150
Stahldraht 5,3 mm	125	„	130

Eisenhütte Oberschlesien.

III. England.

Middlesbro-on-Tees, 9. Januar 1899.

In den letzten 3 Monaten waren die Roheisenpreise bedeutenden Schwankungen unterworfen, hervorgerufen durch eine „Schwänze" oder „Corner" in Warrants für hiesiges Nr. 3 Roheisen. Der Vorgang war ähnlich dem, der sich früher mit hiesigen Hämatite Warrants abspielte. Ungeachtet der allgemein günstigen Lage des Eisengeschäfts waren an der Glasgower Börse sehr beträchtliche Baisse-Verkäufe bei verhältnifsmäfsig nur geringem Bestande der hiesigen Lager gemacht worden. Diese Gelegenheit benutzten, wie man sagt, dem eigentlichen Geschäft mehr oder minder fernstehende Speculanten zum Einkauf und Festhalten sämmtlicher vorkommenden Warrants. Schliefslich (gegen Ende November) mufsten Baissiers abrechnen und sollen gezwungen worden sein, auf Basis des festgestellten Preises noch einen gröfseren Posten Warrants aufzunehmen, so dafs sie gewissermafsen Haussiers wider Willen wurden, andernfalls würde der Preissturz noch stärker ge-

worden sein. Glücklicherweise gingen die Zahlungen glatt vor sich. Ein anderer Vorfall interessirte im December das Warrantsgeschäft an der Glasgower Börse, wo eine Firma bedeutende Verbindlichkeiten auf Lieferung von Cumberland Warrants eingegangen war. Es wurden nämlich Papiere für 30000 tons unvermuthet dadurch beschafft, dafs eine Hütte ihren Vorrath an die Furness Railway Co. überschrieb unter Hergabe des Lagerraums, so dafs ein Transport unnöthig blieb, während die Bahn de facto Besitz nahm und Lagerscheine ausschrieb. Die Preisschwankung war nicht bedeutend und vorübergehend. Solche Vorgänge bewirken Zurückhaltung im Geschäft und haben das häufige Ausbleiben der Börsennotirungen in Warrants zur Folge. Preise aller Arten Roheisen schliefsen auch im vorigen Vierteljahre höher ab als zu Anfang bezw. des ganzen Jahres, wie die beigefügte Aufstellung zeigt. Die weiteren Aussichten sind recht günstig, Preise sind hier allerdings verhältnifsmäfsig höher als in anderen erzeugenden Gegenden, und der Export ist geringer geworden. Man mufs jedoch bedenken, dafs der Verbrauch im Inlande stärker ist, und bleibt also weniger für die Ausfuhr übrig. Dies wird von manchen auswärtigen Käufern übersehen. Der Bedarf der hiesigen Giefsereien und Schiffbauwerften bleibt enorm, und so lange dieses Verhältnifs währt, wird auch die amerikanische Concurrenz nicht eine so starke Rolle spielen, abgesehen davon, dafs sie auch jetzt schon mit höheren Preisen und Frachten zu kämpfen hat.

Gerade jetzt bewegt hiesige Kreise ein neues Unternehmen, bei dem eins der ersten hiesigen Hüttenwerke mit einem der gröfsten Walzwerke in Verbindung tritt zur Herstellung von Stahl aus hiesigen Erzen durch Entschwefelung. Wenn sich dieses Verfahren bewährt (und es soll sich durch umfangreiche Versuche bestätigen), so wird dadurch ein neuer bedeutender Absatz für Erze hiesiger Gegend entstehen und würden die Hüttenwerke dadurch mehr unabhängig von ausländischen (spanischen) Erzen werden.

In Walzeisen ist die Ausfuhr zurück- und der Preis in die Höhe gegangen. Die anhaltende enorme Thätigkeit im Schiffbau ist der Hauptgrund dafür, trotzdem die noch nie erreichte Höhe von 1610000 tons (nach einer Angabe soll dieselbe sogar 1660000 tons betragen) neuer Schiffe fertiggestellt wurde, d. h. etwa 47 % mehr als 1897; so laufen noch immer neue Bestellungen ein, obgleich bei denselben auf eine Erhöhung der Rohmaterialien-Preise für Platten von £ 5.7 6 auf £ 6.17/6 und Winkel von £ 5.5/— auf £ 6.12/6 f. d. Tonne nebst Vertheuerung von Kohlen, der Löhne (etwa 5 %) u. s. w. gerechnet werden mufs. Eine Newcastler Zeitung giebt folgende Aufstellung über die Neubauten früherer Jahre:

1898 . .	1 610 000 tons	1895 . .	1 074 900 tons
1897 . .	1 095 900 „	1894 . .	1 080 400 „
1896 . .	1 316 900 „	1893 . .	878 000 „

Bestellungen selbst für günstige Specificationen sind vor Mitte des Jahres kaum auszuführen. Der deutsche Schiffbau hat sich mehr und mehr vom englischen Fabricat unabhängig gemacht, ob für die Zukunft, läfst sich schwer sagen. Bei der allgemeinen Vergröfserung der Hütten ist es leicht möglich, dafs von hier aus mit billigeren Seefrachten, nachdem der inländische Bedarf geringer geworden ist, der Wettbewerb um so heftiger werden wird, vorläufig ist von hier gegen deutsche Hütten nicht aufzukommen.

Drei gröfsere, hauptsächlich Stahlplatten erzeugende Walzwerke hiesiger Nachbarschaft sind Ende vorigen Jahres zu einem neuen Unternehmen verschmolzen worden.

Das Frachtgeschäft, welches eine starke Rolle spielt bei der Ausfuhr und in der Concurrenz von Amerika, liegt ebenfalls günstig. Die vielen neuen Dampfer sind gröfstentheils für bestimmte Zwecke berechnet und von solchem Gehalt, dafs sie eine directe Einwirkung auf hiesige Verhältnisse vorläufig nicht ausüben werden, ferner werden aufser Verkehr kommende kleine Dampfer fast nur sehr selten ersetzt, weil sie nicht so billig arbeiten können als gröfsere. Es ist daher häufig schwer, passenden Dampferraum zu finden. Für das Frühjahr ist es noch nicht möglich, bestimmte Raten zu nennen, man glaubt, sie werden höher sein als in 1898.

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt

	October	November	December
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. . . .	43/3 —45/0	45/6 — 48/0	46/6 —44/3
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	43/5 — 47/0	52/0 — 46/0	45/9 — 44 1½
Middlesbro Hämatit	53/8 —54/0	54/3 — 55/9	54/3 —55/0
Schottische M. N.	48/7 —49/10½	49/1 — 50/5	49/3½ — 50/0½
Cumberld. Hämatit	54/11½ —56/2	56/1 — 59/4½	58/0½ —56/3

Es wurden verschifft von Januar bis December:

1898	1 113 312 tons, davon	299 675 tons	nach Holland und Deutschland.
1897	1 249 776 „ „	374 985 „	
1896	1 238 932 „ „	358 924 „	
1895	1 047 400 „ „	210 843 „	
1894	996 688 „ „	213 309 „	
1893	975 151 „ „	198 755 „	
1892	662 487 „ „	182 161 „	
1891	903 331 „ „	215 646 „	
1890	804 208 „ „	290 748 „	
1889	959 311 „ „	350 857 „	
1888	938 384 „ „	261 881 „	

Heutige Preise (9. Jan.) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	45/3	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	47/—	
„ „ 4 Giefserei	44/6	
„ „ 4 Puddeleisen . . .	44/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	56/—	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants	45/—	Netto Cassa
„ Hämatit Warrants	geschäftslos	
Schottische M. N. Warrants . . .	50/3	
Cumberland Hämatit Warrants . .	58/—	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.12/6	mit 2½ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 6.17/6	
Stabeisen „ „ „	„ 6.2/6	
Stahlwinkel „ „ „	„ 6.12/6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.2/6	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende December 1898.

Das Jahr 1898 schliefst mit einer Thätigkeits-Entfaltung ab, die in der Industriegeschichte der Vereinigten Staaten kaum ihresgleichen hat, so dafs sich dem Berichtsjahre höchstens das Jahr 1879 an die Seite stellen könnte. Grofse Aufträge sind auch schon wieder für die erste Hälfte des kommenden Jahres gethätigt, wenngleich zum Theil zu recht niedrigen Preisen.

Während zu Beginn des Jahres nur 188 Oefen im Feuer standen, waren am 1. October 1898 192 Hochöfen im Betrieb, die eine Leistungsfähigkeit von 215635 Grofstons hatten; am 1. November war die Zahl der arbeitenden Hochöfen auf 196 mit einer Leistungsfähigkeit von 228935 t gestiegen. Der Roheisenmarkt war zu Beginn des letzten Vierteljahres im allgemeinen recht ruhig; die Preise schwankten für Giefsereiroheisen Nr. 1 zwischen 10,50 bis 12,25 $, für Nr. 2 zwischen 10 bis 11,25 $, für Bessemerroheisen stellten sie sich auf 9,50 bis 12,50 $. Thomasroheisen kostete 10,25 bis 10,75 $.

In Stahlknüppeln war das Geschäft nur schwach, doch besserte sich die Lage gegen Schlufs des Jahres. Knüppel notirten in Pittsburg 15 bis 17,25 $. Bezüglich des Schienengeschäftes ist insbesondere der Verkauf von 80 000 tons Schienen seitens der Maryland Steel Company nach dem asiatischen Rufsland bemerkenswerth gewesen, während die amerikanischen Blechwalzwerke sich unfähig erwiesen, die ganze Menge der für die Coolgardie-Röhrenleitung benöthigten Bleche hereinzunehmen und davon etwa 40 000 t an Deutschland überlassen mufsten. Das Drahtgeschäft entwickelt sich stetig weiter. Drahtknüppel waren deshalb auch sehr gesucht und wurden besser bezahlt.

Gröfsere Abschlüsse für das kommende Jahr auf Connelsville-Koks wurden zum Preise von 1,60 $ f. d. Tonne Hochofenkoks und 1,85 bis 2 $ f. d. Tonne Giefsereikoks ab Ofen gethätigt.

Industrielle Rundschau.

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.

Der Bericht der Verwaltung für 1897/98 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Nach Vorschrift des Artikels 239 des Actiengesetzes vom 18. Juli 1884 wird hiermit die Bilanz nebst Gewinn- und Verlustrechnung für das abgelaufene Geschäftsjahr vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898 offengelegt und der nachfolgende Geschäftsbericht erstattet: Am Schlusse unseres vorigjährigen Berichtes erklärten wir wörtlich: „Was schliefslich die Aussichten für das laufende Rechnungsjahr betrifft, so berechtigen die für längere Zeit zu lohnenden Preisen gesicherte Beschäftigung und unsere günstige Finanzlage zu der Erwartung, dafs auch das Geschäftsergebnifs des laufenden Jahres ein befriedigendes sein wird.“ Diese Erwartung ist in vollem Umfange in Erfüllung gegangen; der Rohgewinn des Berichtsjahres übersteigt, wenn auch nicht erheblich, denjenigen des Vorjahres und ist der höchste, welchen wir überhaupt seit dem Bestehen unseres Unternehmens erzielt haben. Derselbe beträgt 5 445 909,63 (i. V. 5 377 682,78) *M*. Hierzu haben beigetragen: die Stahlindustrie 299 700 (299 700) *M*, die Zeche Hasenwinkel 302 369,90 (456 858,37) *M*, die Quarzitgruben 7535,44 (28 635,73) *M*. Die Zechen ver. Engelsburg und ver. Maria Anna und Steinbank sowie die Eisensteingruben haben infolge weiterer Aufschlufs- und Vorrichtungsarbeiten wiederum Zubufsen erfordert. Hierfür sind dem Betriebsergebnisse des Berichtsjahres entnommen: Engelsburg 195 245,69 (222 517,85) *M*, Maria Anna und Steinbank 420 778,93 (342 783,86) *M*, Eisensteingruben 25 691,04 (828,05) *M* Ausbeute. Nach Abzug der Abschreibungen im Gesammtbetrage von 1 920 993,17 (1 916 444,93) *M* verbleibt ein Reingewinn von 3 524 916,46 (3 461 237,85) *M*. Wir werden der Generalversammlung den Vorschlag unterbreiten, aus diesem Reingewinn, nach Abzug der statutarischen und contractlichen Tantièmen, 15 % Dividende zu vertheilen und, wie in früheren Jahren, den verbleibenden Rest zu Gratificationen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach unserem Ermessen zu verwenden. Der Gesammtabsatz unserer Gufsstahlfabrik, einschliefslich des verkauften Roheisens, betrug 227 176 (225 962) t und die Gesammteinnahme dafür 31 784 565 (29 680 831) *M*. Die am 1. Juli d. J. in das neue Rechnungsjahr übernommenen Gesammtaufträge beliefen sich auf 87 618 (84 011) t. An öffentlichen Lasten verausgabte unser Gesammtunternehmen: Steuern 170 377,77 (130 835,79) *M*, sonstige Lasten (Unfall-, Kranken- und Invalidenversicherung u. s. w.) 365 259,20 (373 408,55) *M*, zusammen 535 636,97 (504 244,34) *M*. Die Erzeugung der Stahlindustrie betrug 62 935 (65 667) t, die Einnahme 9 021 265 (8 755 189) *M*. Dies günstige Ergebnifs der Stahlindustrie gestattet, gleich wie im Vorjahre, nach reichlichen Abschreibungen die Zahlung einer Dividende von 15 % = 300 000 *M*. Am 1. Juli d. J. bezifferten sich die der Stahlindustrie vorliegenden Bestellungen auf etwa 24 400 (21 900) t. Die Jahresförderung unserer drei Zechen an Steinkohlen betrug 687 033 (724 098) t, an Koks wurden erzeugt 162 425 (164 746) t. Von den Eisensteingruben im Siegener Revier wurde im Berichtsjahre nur eine, nämlich Feldberger Erbstollen, betrieben, mit einer Förderung von 736,5 t Rohspath und 48,4 t Kupferkies. Ueber unsere Eisensteingerechtsame in Lothringen müssen wir wiederum berichten, dafs dieselbe wegen der zu hohen Eisenbahnfracht noch nicht in Angriff genommen werden konnte. Die Quarzitgruben im Rheinlande lieferten: Thonstein 928 (257) t, Garnister 10 562 (10 499) t, Quarzsand 597 (603) t. Was die Kalksteinfelder in Wülfrath betrifft, so haben wir im Berichtsjahre von den Rheinischen Stahlwerken die an die unsrigen grenzenden Kalksteinfelder derselben für den Betrag von 54 000 *M* käuflich erworben. Im übrigen wiederholen wir, was wir im vorigen Bericht schon erwähnt haben, „dafs dieselben wegen Abschlusses eines mehrjährigen Lieferungsvertrages mit den Rheinisch-Westfälischen Kalkwerken vorläufig nicht in Betrieb genommen werden und fernerhin unserem Unternehmen als eine werthvolle Reserve dienen.“

Aus dem vom Generaldirector Hrn. Fritz Baare erstatteten Betriebsbericht geben wir Folgendes wieder:

Unter Bezugnahme auf den Bericht des Verwaltungsrathes glaube ich die Meinung aussprechen zu dürfen, dafs wir alle Veranlassung haben, mit voller Befriedigung auf den Verlauf des letzten Geschäftsjahres zurückzublicken. Dasselbe hat uns nicht allein bei dem Absatz, sondern auch bei dem Erträgnisse die höchsten Ziffern gebracht, die, seit unser Unternehmen besteht, erreicht worden sind, und zwar obschon der für einen Haupttheil unseres Absatzes durch ältere Verträge festgelegten Verkaufspreisen nicht unerheblich vermehrte Ausgaben für Rohmaterialien und für Arbeitslöhne gegenüberstehen. Hierbei habe ich in erster Linie die von dem Herrn Eisenbahnminister mit den Schienenwalzwerken im Jahre 1892 abgeschlossenen und zuletzt 1896 bis zum Frühjahr kommenden Jahres auf annähernd gleicher Basis verlängerten Lieferungsverträge für Schienen und Schwellen im Auge, deren Preissätze nicht mehr mit den inzwischen gestiegenen Herstellungskosten und ebensowenig mit der im Auslande jetzt geltenden Preisbasis im Einklange stehen. Es ist zu erwarten, dafs der Herr Minister bei der jedenfalls beiderseits erwünschten Erneuerung der betreffenden Verträge einer angemessenen Erhöhung der Preise für Schienen und Schwellen um so mehr zustimmen wird, als thatsächlich in den letzten Jahren der Vortheil der erwähnten Bedarfsabschlüsse einseitig gewesen ist. Die für unsere sonstigen Erzeugnisse eingetretenen

Preiserhöhungen sind im allgemeinen nicht von Erheblichkeit; insbesondere sind sie sehr mäfsig bei den sogenannten Halbfabricaten, die, von anderen deutschen Fabriken weiter verarbeitet, zumeist im Auslande gegen den Mitbewerb desselben zum Absatze gelangen, so dafs eine beträchtliche Vertheuerung der betreffenden Rohstoffe naturgemäfs den Bedarf solcher Fabriken, wenn nicht gar ihre Lebensfähigkeit in Frage stellen könnte. Wenn nun trotz der erforderlich gewordenen Mehrausgaben für Arbeitslöhne, für Erze, Kohlen, Koks und andere Rohstoffe und trotz der vermehrten Ausgaben für Steuern und sonstige durch die Gesetzgebung bedingte Lasten das Gewinnergebnifs des abgelaufenen Geschäftsjahres so erfreulich günstig ausgefallen ist, so ist das nicht allein auf den anhaltend umfangreichen Absatz unserer Erzeugnisse, sondern auch auf die Wirkung der fortgesetzt stattfindenden Verbesserungen in unserer Fabrik zurückzuführen, mit denen wir weniger eine Vermehrung der Erzeugung, als eine ökonomischere Herstellung angestrebt haben. Dank solchen Verbesserungen haben sich die Einrichtungen unserer Fabrik allmählich derart gestaltet, dafs wir, unterstützt durch unsere gute Finanzlage — die es ermöglicht, auch fernerhin mit Verbesserungen und erforderlichen Falles mit grofsen Neuanlagen vorzugehen — auch gegenüber einem etwaigen ungünstigen Umschwunge im allgemeinen Geschäftsgange genügende Widerstandskraft besitzen werden. Es möge mir gestattet sein, heute von neuem darauf hinzuweisen, wie wünschenswerth, ja wie nothwendig es ist, dafs durch die Ermäfsigung der Eisenbahntarife für Rohstoffe, insbesondere für Eisenerze, die Möglichkeit gegeben wird, uns bei der Beschaffung unseres Erzbedarfes, für den wir, wie ich schon im vorigen Jahre erwähnte, jährlich rund 5¼ Millionen Mark verausgaben, vom Auslande unabhängig zu machen und die Erze unserer eigenen guten Erzgruben in Lothringen zu verwenden, zum Nutzen der vaterländischen Gewerbethätigkeit und nicht minder zum Nutzen des Eisenbahnfiscus selbst. Nunmehr zu den unserem Unternehmen zugehörigen Abtheilungen übergehend, bemerke ich zunächst in Bezug auf unsere Steinkohlenzechen, dafs auch im letzten Geschäftsjahre zwecks Erhaltung der Förderung und zwecks erfolgreicher Fortsetzung der im Gange befindlichen Aufschlufsarbeiten erhebliche Aufwendungen gemacht werden mussten. Näheres hierüber wird in dem nachher noch zu erstattenden Sonderberichte unserer Zechenverwaltung enthalten sein. Die Gesellschaft für Stahlindustrie konnte uns, wie im vorausgegangenen Jahre, eine Dividende von 15 %, nämlich rund 300000 ℳ, zubringen. Ich halte es für meine Pflicht, die gute Leistung dieser Abtheilung gebührend anzuerkennen. Es ist zwar gewagt, wenn nicht unmöglich, heute schon voraussagen zu wollen, wie sich das Ergebnifs des jetzt laufenden Geschäftsjahres bei der Gesellschaft für Stahlindustrie gestalten werde, ich glaube indefs im Hinblick auf die vorliegenden Bestellungen in der Annahme nicht fehlzugehen, dafs ein durchaus befriedigendes Ergebnifs erwartet werden kann. Die Gufsstahlfabrik, der Kern unseres Gesammtunternehmens, hat in allen ihren Abtheilungen recht befriedigend und ohne nennenswerthe Betriebsstörungen gearbeitet. Nur bei einem unserer vier Hochöfen ist infolge wiederholter Eisendurchbrüche aus dem Gestell die Nothwendigkeit eines Stillstandes eingetreten, der etwa 6 Monate angedauert hat und die Veranlassung zu einer vorübergehenden Verlegenheit um Bessemereisen gewesen ist. Es ist ohne weiteres begreiflich, dafs wegen der überall vermehrten Thätigkeit in den Hüttenwerken und in der Bergwerksindustrie zeitweise allgemein ein Mangel an tüchtigen Arbeitskräften zu bemerken war, der sich aber bei uns weniger als anderswo fühlbar gemacht hat. Dieses glaube ich dadurch erklären zu können, dafs wir erfreulicherweise in der Lage sind, einem grofsen Theile unserer Belegschaft eine gute, gesunde und billige Unterkunft zu bieten, den Unverheiratheten in unserem anerkannt vortrefflich eingerichteten Arbeiterkosthause, den Verheiratheten in zweckmäfsig erbauten Familienwohnungen. Dafs unsere Bestrebungen für das Wohl unserer Arbeiterschaft auf guten Boden fallen, dürfte wohl am besten durch die Thatsache gekennzeichnet werden, dafs jetzt die Zahl der Beamten, Meister und Arbeiter, die mehr als 25 Jahre ununterbrochen unserem Unternehmen angehören, auf rund 700 gestiegen ist. Zur Ehrung der jeweiligen Jubilare findet jetzt in jedem Jahre anfangs des Monates October eine Feier statt, bei welcher denselben als Anerkennung neben einem Geschenke zur bleibenden Erinnerung ein von Künstlerhand schön ausgestattetes Gedenkblatt überreicht wird, von dem ich ein Exemplar den versammelten Herren vorlegen lasse. Der Wunsch, in dieser und in anderer Weise treue Dienste gebührend zu würdigen, und unser Bestreben, das erfreulich gute Verhältnifs unter allen denen, die dem Werke angehören, zu kräftigen und zu fördern, werden von Ihnen, m. H., — davon bin ich überzeugt — von ganzem Herzen getheilt werden.

Die Zahl der in unseren Bergwerken und Fabriken beschäftigten Arbeiter betrug im ganzen 9221 (8984). An Arbeitslöhnen wurden bezahlt: bei der Gufsstahlfabrik 6099287,86 (5554227,10) ℳ, bei der Stahlindustrie 1063822 (1069782) ℳ, bei der Zeche vereinigte Maria Anna und Steinbank 1421333,57 (1338667,40) ℳ, bei der Zeche vereinigte Engelsburg 430544,17 (371006,79) ℳ, bei der Zeche Hasenwinkel 1937855,91 (1852156,41) ℳ, bei den Eisensteingruben 20411,97 (69730,28) ℳ, bei den Quarzitgruben 21511 (14319) ℳ, zusammen 10994766,48 (10269888,98) ℳ. Der Durchschnitts-Jahresverdienst der Arbeiter der Gufsstahlfabrik, ausschliefslich der jugendlichen Arbeiter, betrug 1267,09 (1221,82) ℳ und einschliefslich der jugendlichen Arbeiter 1205,63 (1166,61) ℳ. Der Verdienst der Arbeiter auf unseren Steinkohlenzechen, einschliefslich der jugendlichen und der Arbeiter über Tage, betrug durchschnittlich pro Schicht und Kopf 3,78 (3,58) ℳ. An Frachten wurden verausgabt, die Steinkohlenzechen einbegriffen, 2405558,32 (2035588,80) ℳ. Die in diesen Ziffern enthaltenen Ab- und Zufuhrgebühren betrugen 60580,60 (57121) ℳ. Am 1. Oct. d. J. lagen an Bestellungen vor: an fertigen Waaren 98466 (75932) t, an Roheisen 23578 (15288) t, insgesammt also 122044 (91220) t. Was nun schliefslich die Aussichten für das jetzt laufende Geschäftsjahr betrifft, so vermag ich kaum mehr zu sagen, als das, was in dem Ihnen vorliegenden Berichte des Verwaltungsraths enthalten ist. Nur möchte ich noch darauf hinweisen, dafs die gesammte deutsche Industrie dem Herrn Eisenbahnminister dafür Dank wissen mufs, dafs er hinsichtlich der Erweiterung unseres Eisenbahnnetzes und bezüglich der Beschaffung der Betriebsmittel dem stetig sich mehrenden Verkehr mit weitem Blicke Rechnung trägt und so, wie es in den letzten Jahren der Fall gewesen ist, fortgesetzt der vaterländischen Industrie eine gleichmäfsige Arbeitsgelegenheit zuführt, die ihre anregende und belebende Wirkung auf alle Zweige der Gewerbethätigkeit nicht verfehlt und dem allgemeinen Wohlstande eine erfreuliche Förderung bringt.

Deutsche Werkzeug-Maschinenfabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Im Betrieb der Gesellschaft wurde 1897/98 ein Bruttogewinn von 289288,68 ℳ (gegen 188477,34 ℳ im Vorjahre) erzielt. Die Abschreibungen betragen 101915,59 ℳ. Von verbleibenden 187373,09 ℳ abzüglich 867,58 ℳ Vortrag von 1896/97, also von

186 505,51 *M* erhalten statutengemäfs: 5 % der Reservefonds = 9325,29 *M*, 10 % der Aufsichtsrath = 18 650,55 *M*, 10 % die Direction und Beamte = 18 650,55, und es stehen somit 140 746,70 *M* zur Verfügung der Generalversammlung. Es wird vorgeschlagen, den Inhabern der Vorzugsactien und Genufsscheine pro 1897/98 je 24 *M* und den Inhabern alter Actien je 12 *M* als Dividende zu gewähren, das Special-Rücklageconto um 17 000 *M* auf 50 000 *M* zu erhöhen, weitere 26 000 *M* auf Dividenden-Sparfonds zurückzulegen, und den Rest von 1746,70 *M* auf neue Rechnung in Vortrag bringen zu lassen.

Eschweiler Eisenwalzwerk, Actiengesellschaft, zu Eschweiler-Aue.

Aus dem Bericht für 1897/98 theilen wir Folgendes mit:

„Die bereits gegen Ende des Geschäftsjahrs 1896/97 eingetretene rückgängige Bewegung auf dem Eisenmarkte nahm unter dem Einflufs des ausländischen Wettbewerbs dauernd zu. Während die Rohmaterialien und Halbfabricate zum Theil ihren unverhältnifsmäfsig hohen Stand beibehielten, zum Theil weiterhin erheblich anzogen, erholten sich erst im Frühjahrsgeschäft die Preise für Stabeisen und andere Fertigfabricate als Folge des fortwährend steigenden Inlandsbedarfs. Dieses Mifsverhältnifs in den Preisen hat im vergangenen Jahre und wird auch in Zukunft nur durch Verfeinerungen der eigenen Walzwerksfabricate unseres Werkes ausgeglichen werden können. An Aufträgen lagen am 1. Juli 1898 für alle Betriebe 5937 t gegen 7948 t des verflossenen Jahres vor, welche am 1. October auf 7192 t gestiegen waren. Auf den Stabeisenstrafsen wurde ohne regelmäfsige Beschäftigung abwechselnd und zwar hauptsächlich für eigenen Bedarf gearbeitet. Für die überschiefsende Erzeugung waren wegen der allgemein ungünstigen Lage des Stabeisengeschäfts lohnende Preise nicht zu erzielen. Auch in Walzdraht blieb das Inlandsgeschäft in so bescheidenen Grenzen, dafs sogar durch das im Juli 1897 gegründete Walzdrahtsyndicat eine gleichmäfsige, nutzbringende Beschäftigung nicht ermöglicht wurde, zumal die Auslandspreise infolge des geringen Inlandsbedarfs erheblich gedrückt waren und sich nicht erholen konnten. Dagegen gelang es schon während der ersten Monate des Geschäftsjahres, den beträchtlichen Vorrath an Röhren rasch abzusetzen, so dafs diese Abtheilung sich bald und andauernd in flottem Betriebe befand. Augenblicklich trüben die in Aussicht stehenden Inbetriebsetzungen von 4 bis 5 neuen Röhrenwerken, zusammen mit der drohenden amerikanischen Concurrenz, die Aussichten auf eine günstige Entwicklung. In Schienenbefestigungsmitteln, Nieten u. s. w. haben wir, dem steigenden Bedarfe entsprechend, reichliche Aufträge erhalten, welche bis auf mehrere ältere Abschlüsse erledigt wurden. Das Gewinn- und Verlustconto ergiebt: Vortrag aus 1896/97 3038,60 *M*, Betriebsgewinn aus 1897/98 155 272,05 *M*, zusammen 158 310,65 *M*. Es wird vorgeschlagen, diese Summe in folgender Weise abzuschreiben, bezw. zu vertheilen: a) Abschreibungen: 70 082,60 *M*, b) 6 % Dividende = 72 000 *M*, c) Tantièmen und Belohnungen 12 000 *M*, d) Arbeiter-Unterstützungskasse 1000 *M*, e) Vortrag auf 1898/99 3228,05 *M*, zusammen 158 310,65 *M*.

Im verflossenen Geschäftsjahr wurden an Halb- und Fertigfabricaten in Rechnung gestellt: Luppen 1410 t (gegen 55 t im Jahre 1896/97), Fertigfabricat 24 224 t (25 341 t), diverse Abgänge 5228 t (7299 t), zusammen 30 862 t (32 695 t) im Werthe von 3 944 341 *M* (3 731 979,60 *M*)."

Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz)

Das Geschäftsjahr 1897/98 brachte der Gesellschaft aufs neue volle Beschäftigung. Die Verkaufspreise waren die gleichen wie im Vorjahre, und es war darum möglich, wiederum einen befriedigenden Verdienst zu erzielen.

Die Vertheilung des Reingewinnes ist wie nachstehend erfolgt: Zahlung von 10% Dividende von 1 500 000 *M* = 150 000 *M*, Ueberweisung auf gesetzlichen Reservefonds 17 845,70 *M*, Tantième an Aufsichtsrath und Direction 72 543,07 *M*, für Gründung eines Fonds zur Unterstützung von Söhnen der Beamten und Arbeiter der Fabrik zur Ausbildung als Werkmeister 10 000 *M*, Geschenke an verschiedene Vereine und Anstalten 1000 *M*, Ueberweisung auf Specialreservefonds für Erweiterungen 105 525,13 *M*, zusammen 356 913,90 *M*. In der Generalversammlung wurde beschlossen, das Actienkapital um 300 000 *M* für Verbesserung und Vergröfserung der Fabrikanlagen und zur Verstärkung des Betriebskapitals, also auf 1 800 000 *M*, zu erhöhen.

Maschinenfabrik in Augsburg.

Der Gewinn der Gesellschaft beträgt 1 402 232,82 *M*. An Wärmemotoren „Patent Diesel" sind bis jetzt 12 Stück, von 15 bis 60 Pferdestärken, in Arbeit und theilweise in Betrieb; die Fabrication im grofsen konnte noch nicht aufgenommen werden, wegen Ueberhäufung mit Bestellungen in den älteren Geschäftszweigen und weil die Specialanlagen für Diesel-Motorenbau noch nicht beschafft werden konnten. Vereinigung der „Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg" mit der Gesellschaft zu einer Actiengesellschaft unter der Firma: „Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G." mit dem Sitze in Augsburg wird der Generalversammlung zur Annahme empfohlen. Das Nürnberger Werk wird ganz nach Gibitzenhof bei Nürnberg verlegt, woselbst die Werkgebäude grofsentheils schon hergestellt sind und der Betrieb theilweise aufgenommen ist; das alte Fabrikgrundstück in der Stadt Nürnberg und die darauf lastende Hypothek zu 2 800 000 *M* werden nicht übernommen; jedoch steht dieses Grundstück der Gesellschaft noch bis zur völligen Uebersiedelung nach Gibitzenhof, bezw. bis 1. Juli 1901, zur Verfügung. Im Werk Gustavsburg werden hauptsächlich angefertigt: Brücken, Eisenconstructionen, Eisenbahnwagen und Dampfkessel. Die Werke Nürnberg und Gustavsburg haben für etwa zwei Jahre Bestellungen im Betrage von etwa 34 Millionen Mark. Als Uebernahmspreis sollen an die Nürnberger Actionäre 1200 Stück neue Actien der Maschinenfabrik Augsburg, resp. der neuen Firma, im Nennwerth von je 1000 Fl. hingegeben werden, gegen Einlieferung der 3000 Stück Nürnberger Actien à 600 *M*.

Maschinenfabrik Kappel (früher Sächsische Stickmaschinenfabrik zu Kappel.

Der Geschäftsgang der Gesellschaft war 1897/98 — ausgenommen der Wirkmaschinenbau — im allgemeinen zufriedenstellend. Das Ergebnifs wurde beeinträchtigt durch eine weitere Steigerung der Löhne und der Materialpreise, welcher gegenüber nur im Werkzeugmaschinenbau eine Erhöhung der Maschinenpreise möglich war, weiter aber auch durch einen grofsen Wechsel unter den Arbeitern und den immer fühlbarer werdenden Mangel an geschulten und leistungsfähigen Arbeitern. Der Gesammtumsatz betrug 1 446 576,74 *M*; der Rohgewinn beziffert sich, zuzüglich 2374,75 *M* Uebertrag vom vorigen Jahre, auf 328 776,76 *M*. Nach Abzug von 80 131,73 *M*

Abschreibungen ergieht sich der Reingewinn von 248645,03 *M*.

Der Nettogewinn von 218645,03 *M* soll wie folgt vertheilt werden: 4 % Zinsen auf 1350000 *M* Actienkapital = 54000 *M*, 10 % Tantième an Direction auf 192270,28 *M* = 19227,02 *M*, 5 % Tantième an Aufsichtsrath auf 192270,28 *M* = 9613,51 *M*, Ueberschreibung auf Dividenden-Ergänzungsfonds 10000 *M*, 10 % Superdividende auf 1350000 *M* Actienkapital = 135000 *M*, Ueberschreibung auf Special-Reservefonds 7500 *M*, Gratification an Beamte 12500 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 80450 *M*.

Nürnberger Velocipedfabrik Hercules, vormals Carl Marschütz & Co., Nürnberg-Muggenhof.

Das zweite Geschäftsjahr der Gesellschaft hat die gehegten Erwartungen erfüllt. Die Saison 1898 war für die Fahrradbranche, theils auch durch den verregneten Sommer, keine glänzende. Nichtsdestoweniger war das Werk in der Lage, den Umsatz zu vergröfsern.

Inhaltlich der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung erzielte die Gesellschaft einschl. des Gewinnvortrages von 1896/97 mit 20553,76 *M* und nach Abzug der Unkosten einen Gewinn von 341465,11 *M*, nach Absetzung der Abschreibungen mit 43248,22 *M* verbleibt ein Reingewinn von 298216,89 *M*. Hiervon sind zu verwenden: für den gesetzlichen Reservefonds 5 % aus 277663,13 *M* = 13883,17 *M*, aus den verbleibenden 284333,72 *M* eine ordentliche Dividende von 4 % für die Actionäre mit 40000 *M*, aus den übrigen 244333,72 *M* abzüglich des tantièmefreien Gewinnvortrages erhält der Vorstand und Aufsichtsrath eine Tantième von 33567 *M*, so dafs noch 210766,72 *M* zur Verfügung der Generalversammlung bleiben. Es wird vorgeschlagen, dieselben wie folgt zu verwenden: Rückstellung für das im Bau begriffene Velodrom 25000 *M*, Ueberweisung an Specialreservefonds 20000 *M*, Ueberweisung auf Delcredereconto 15000 *M*, zu Gratificationen an die Beamten und zum Arbeiter-Unterstützungsfonds 9000 *M*, für Superdividende 12 % = 120000 *M*, und den hernach verbleibenden Restbetrag von 21766,72 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk.

Der Bericht lautet in der Hauptsache wie folgt: „Das Geschäftsjahr 1897/98 hat einen aufsergewöhnlichen Verlauf gehabt. — Während das Kupfergeschäft ganz besonders günstig war, litt das Eisendrahtgeschäft — wie auch durch die Tagesblätter genugsam bekannt geworden ist —, das ganze Jahr hindurch an einem erdrückenden Wettbewerb auf dem ausländischen und inländischen Markte. Da es bislang an ausreichender Verkaufsvereinigung unter den Drahtwerken fehlte, so gingen die Verkaufspreise häufig unter die Selbstkosten herab. So haben z. B. Flufseisenknüppel, deren Einkauf seitens der Drahtwerke gemeinschaftlich geschieht, 8 *M* pro 1000 kg mehr gekostet wie im Vorjahre, Kohlen 3,50 *M* pro Doppelladung mehr; die Löhne sind ebenfalls höher gewesen; trotzdem war der durchschnittliche Nettoerlös pro 1000 kg gezogene Drähte um nichts besser als in 1896/97. Erst im Juli 1898 ist das Walzdraht-Syndicat auf weitere drei Jahre zustande gekommen. Das Drahtstiftsyndicat, welches in unserm vorigjährigen Bericht als einstimmig beschlossen bezeichnet war, hat wegen der vielen entgegenstehenden Schwierigkeiten seine Thätigkeit erst am 1. Oct. 1898 aufnehmen können. Aber schon vorher haben die Verbandsbestrebungen die gute Wirkung gehabt, dafs eine Menge Aufträge zu besseren Preisen hereinkam. Die Arbeitsmenge, welche am 1. Juli c. nur etwa 3200 t betrug, ist seitdem erheblich gestiegen und hätte noch vermehrt werden können; wir lehnten jedoch mehrere Kaufanträge ab in der Erwartung, durch die Syndicate lohnendere Zuweisungen zu erhalten. Der Gesammtumsatz einschliefslich der Nebenerzeugnisse betrug 2357966,89 *M* gegen 2353549,64 *M* im Vorjahre. Es wurden hergestellt an Eisen- und Kupferfabricaten 10058 t gegen 11462 t.

Der Rohertrag des Geschäftsjahres 1897/98 beträgt 92811,48 *M*. Der Aufsichtsrath beantragt, hiervon 43173,03 *M* zu Abschreibungen zu verwenden. Von dem Rest von 49638,45 *M* würde eine Dividende von etwa 30 *M* pro Actie vertheilt werden können. Es erscheint jedoch zweckmäfsig, einen Betrag von etwa 15000 *M* vorläufig zurückzulegen. Im Falle der Genehmigung würde die Gewinnvertheilung folgende sein: Beitrag zum gesetzlichen Reservefonds 2481,92 *M*, besondere Rücklage 15000 *M*, Gewinnantheil 1607,83 *M*, Dividende: 25 *M* pro Actie = 30000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 548,70 *M*, zusammen 49638,45 *M*.

Phoenix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, in Laar bei Ruhrort.

Die wichtigsten Angaben des Berichts für 1897/98 lauten:

„Mit lebhaftem Bedauern müssen wir auch dieses Mal unseren Bericht mit der Mittheilung über den Verlust eines Mitgliedes der Generaldirection beginnen. Am 1. October 1898 ist Herr Generaldirector L. Rasche zu Eschweileraue nach schweren Leiden seiner beinahe 37jährigen Thätigkeit als Leiter der Hütte zu Eschweileraue und Mitglied der Generaldirection durch den Tod entrissen worden.

Das Geschäftsjahr 1897/98 war für unsere Gesellschaft ein sehr wichtiges, durch die in demselben vollzogene Vereinigung mit der Westfälischen Union-Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Drahtindustrie zu Hamm i. W. Wenn auch im ganzen die Geschäftslage in dem Jahre eine gute zu nennen war, so zeigte doch im Winter sich eine wesentliche Abschwächung des Marktes, die bis zum Frühjahr anhielt, dann aber einer grofsen Nachfrage weichen mufste. Leider war die Marktlage nicht für alle Artikel gleichmäfsig gut und liefs der Markt in Stabeisen und Stabstahl, sowie in Draht und Drahtfabricaten und Blechen noch viel zu wünschen übrig. Infolge davon mufsten die diese Artikel fabricirenden Werke nicht nur sehr billig verkaufen, sondern konnten zeitweise nicht einmal ihre volle Beschäftigung finden. Sehr wesentlich wirkte dabei mit die Abschwächung des aufserdeutschen Marktes, auf dem, besonders durch die amerikanische Concurrenz veranlafst, zu Preisen verkauft wurde, mit denen die hiesigen Werke nicht concurriren konnten. Für den dadurch, besonders bei den Werken, die vornehmlich auf die Ausfuhr ihrer Fabricate angewiesen sind, entstandenen Ausfall, konnte die Festigkeit des inländischen Marktes keinen Ersatz bieten und hat daher auch in unserem Unternehmen der Gewinn der einzelnen Werke nicht überall die Höhe des vorigjährigen erreicht.

Der Gesammtgewinn des Jahres beläuft sich einschliefslich des Uebertrages aus voriger Rechnung im Betrage von 81136,04 *M* und von 81606 *M*, die als verjährte Dividende dem Gewinne zu gute gekommen sind, auf 6002533,51 *M*, wovon die Generalunkosten mit 315872,65 *M* in Abzug kommen, so dafs zur Verfügung bleiben 5686660,86 *M*. Hiervon sind zur Abschreibung für Grubenvorrichtung und Grubenunterhaltung 144890,13 *M*, zur Abschreibung vom Immobilienconto 2121466,52 *M* und durch Zuweisung zum Dispositionsfonds 50000 *M*, im ganzen 2316356,65 *M* verwendet. Von dem verbleibenden Reingewinne von 3370304,21 *M* sind zunächst die, nach Abzug des vorigjährigen Vortrages auf neue Rechnung berechneten,

statutarischen und vertragsmäfsigen Tantièmen mit 205 326,07 ℳ zu bestreiten und hat alsdann über die Verwendung des erübrigten Restgewinnes von 3 164 978,14 ℳ die Generalversammlung zu beschliefsen. Von dem im Laufe des Jahres auf 30 000 000 ℳ erhöhten Actienkapital erhalten 26 554 800 ℳ die volle Dividende, während 3 445 200 ℳ nur zum Empfange der Hälfte der auf die vollen Actien fallenden Dividende berechtigt sind. Es wird vorgeschlagen, 3 110 514 ℳ als Dividende in der Weise zur Vertheilung zu bringen, dafs die zum Empfange der vollen Dividende berechtigten Actien eine Dividende von 11 % und die übrigen, nur zum Empfange der Hälfte der Dividende der vollen Actien berechtigten Actien, eine solche von $5^1/_2$ % erhalten und die dann noch verbleibenden 54 464,14 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. In der diesjährigen Bilanz findet zum erstenmal die Vereinigung der Gesellschaft „Phönix“ mit der „Westfälischen Union“ ihren Ausdruck und haben die Zahlen der Bilanz dadurch so grofse Veränderungen erlitten, dafs ein Vergleich mit den vorigjährigen keinen Werth hat; wir unterlassen es deshalb, die vergleichenden Zahlen zu ergeben.

Die Roheisenerzeugung litt unter den auf der Hütte zu Laar häufig auftretenden Störungen. Die Oefen I und II daselbst sind über 16 Jahre im Betrieb und läfst ihr Gang viel zu wünschen übrig. Wir beabsichtigen eine ganz neue Hochofenanlage mit grofsen Oefen in Laar herzustellen, die imstande sind, den Bedarf der Laarer Hütte an Roheisen annähernd zu decken. Auf der Hütte zu Laar waren drei Hochöfen während des ganzen Jahres im Betrieb. Die Erzeugung an Roheisen dieser Oefen betrug 118 592,2 t gegen 113 056,9 t. Die Hütte zu Bergeborbeck arbeitete mit zwei Oefen und erzeugte 84 737 t gegen 87 211 t. Zu Kupferdreh war ein Ofen im Betrieb, welcher 28 504 t Giefsereiroheisen gegen 30 949,6 t im vorigen Jahre lieferte. Im ganzen wurden also 231 833,2 t Roheisen erzeugt gegen 231 217,5 t Roheisen im Jahre 1896/97. Durch die Vereinigung mit der „Westfälischen Union“, die noch einen ziemlich starken Puddelbetrieb hat, ist die Erzeugung an Puddeleisen wesentlich gestiegen und waren einschliefslich der beiden zu Laar im Betrieb befindlichen Puddelöfen im ganzen deren 38,6 durchschnittlich im Feuer. Schweifs- und Wärmöfen waren 28,45 durchschnittlich im Betrieb. An Rohstahl erzeugte das Stahlwerk zu Laar 278 499,9 t, davon 65 010,9 t Martinstahl, und das Stahlwerk zu Eschweileraue 21 871,4 t Martinstahl, so dafs die Gesammterzeugung an Rohstahl sich auf 300,371,3 t belief. An fertigen Fabricaten stellte die Hütte zu Laar her: Eisen- und Stahlfabricate 118 647 t, Gufsstücke 9 918 t, im ganzen 128 565 t, während aufserdem an Stahlknüppeln, Stahlplatinen und Breitstahl 71 813 t und an vorgewalzten Blöcken, Brammen und Rohblöcken 48 034 t verkauft wurden. Die Hütte zu Eschweileraue lieferte an fertigen Waaren 24 690,9 t. An Halbfabricaten setzte die Hütte 2 262 t ab. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke erzeugten an Halbfabricaten 180 030 t und an Fertigfabricaten 133 394 t, so dafs die Gesammterzeugung an fertiger Waare sich auf 285 659,9 t belief. Die Gesellschaft beschäftigte in dem abgelaufenen Geschäftsjahre auf ihren sämmtlichen Werken 9 949 Arbeiter, Meister u. s. w., denen 12 113 630,23 ℳ an Gehältern und Löhnen ausgezahlt wurden, d. i. pro Kopf durchschnittlich 1 217,56 ℳ. Die Beiträge der Gesellschaft zur Unfall - Versicherungs - Genossenschaft, zu den Kranken- und Invalidenkassen, sowie zur Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter und Beamten betrugen im ganzen 406 199,77 ℳ. An Staats- und Communalsteuern wurden 516 957,71 ℳ bezahlt. An Frachten verausgabte die Gesellschaft, aufser den per Wasser bezogenen und frachtfrei ausgelieferten Gütern, 4 070 533 39 ℳ. Das neue Geschäftsjahr begann unter sehr günstigen Geschäftsverhältnissen. Die Nachfrage war und ist noch heute äufserst rege und werden bei höheren Preisen Abschlüsse auf längere Zeit gerne gemacht. Dazu kommt, dafs die Bildung von Verkaufssyndicaten immer mehr fortschreitet und sind neben dem Grubblechsyndicate jetzt Vereinigungen der Walzdrahtfabricanten und der Drahtstiftfabriken entstanden, die dazu beitragen werden, den Markt auch in diesen bis jetzt vernachlässigten Artikeln zu heben und zugleich vor zu grofsen Ausschreitungen zu bewahren. Wir dürfen daher mit Vertrauen in die Zukunft sehen, um so mehr, als wir das Geschäftsjahr mit etwa 170 000 t Aufträgen in Ganz- und Halbfabricaten begannen, die zum bei weitem gröfsten Theile zu lohnenden Preisen abgeschlossen waren. Wenn auch, besonders in den Artikeln, die so lange nothleidend waren, wie Draht und Drahtfabricate, Bleche u. s. w., noch manche Geschäfte abzuwickeln sind, die zu ungünstigen Preisen abgeschlossen wurden und gerade die Werke, die diese Artikel fabriciren, unter dem Mangel an Halbzeug am meisten zu leiden haben, so ist doch die Besserung des Marktes so durchgreifend, dafs wir hoffen dürfen, dafs auch diese Fabrication sich im Laufe des Geschäftsjahres als eine lohnende erweisen wird. Leider ist in dem verflossenen Jahre die Hoffnung, dafs eine durchgreifende Frachtermäfsigung auf Eisenerze eingeführt werden würde, eine trügerische gewesen. Es schweben neuerdings wieder Verhandlungen und ist es unbegreiflich, wie diese für die Lebensfähigkeit der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie so äufserst wichtige Mafsregel so lange verzögert wird, lediglich weil einige übertriebene Befürchtungen von seiten der von Natur so sehr bevorzugten elsafs-lothringischen und luxemburgischen Werke ausgesprochen und Compensationen verlangt werden, die kaum zu gewähren sind. Wir hoffen, dafs das laufende Jahr endlich die so lange ungestrebte Entscheidung zu Gunsten der rheinisch - westfälischen Industrie bringen wird.“

Rima - Murány - Salgó - Tarjaner Eisenwerks - Actiengesellschaft.

Die Bilanz pro 30. Juni 1898 zeigt folgende Ziffern: Activa: Wald- und Grundbesitz 2 119 463,47 fl., Gebäude 4 758 061,43 fl., Eisenbahn Bánréve-Nádasd 426 600 fl., Maschinen 1 541 562,59 fl., Gruben 1 522 027,24 fl., Inventar 917 258,45 fl., Kassenvorrath und Einlagen 1 027 763,69 fl., Werthpapiere 12 000 fl., Wechsel-Portefeuille 1 572 027,47 fl., in vorhinein bezahlte Assecuranz 13 081,77 fl., Debitoren 2 713 881,60 fl., Kohlen- und Holzvorrath 104 112,80 fl., Betriebsmaterialien 1 392 090,85 fl., Halberzeugnisse und fertige Waaren 1 923 112,14 fl., zusammen 20 043 043,50 fl. — Passiva: Actienkapital 10 000 000 fl., Reservefonds 902 081,90 fl., Specialreserve 2 200 000 fl., Maschinen- und Gebäude-Erhaltungsreserve 2 609 660 fl., Gruben-Abschreibungsreserve 220 112,71 fl., Ersatzreserve 50 000 fl., unbehobene Dividende 2256 fl., Steuerreserve 250 000 fl., Accepte 151 719,33 fl., Creditoren 1 652 244,35 fl. Gewinn- und Verlustconto: Gewinnvortrag vom vorigen Jahre 277 489,32 fl., Reingewinn pro 1897/98 1 727 479,89 fl., zusammen 2 004 969,21 fl., insgesammt 20 043 043,50 fl.

(„Oestrr.-Ung. Mont.- u. Met.-Ind.-Ztg.“ 1898, Nr. 42.)

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Bei Redactionsschlufs geht uns die Trauerkunde zu, dafs Herr Eduard Meier, Generaldirector der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft „Friedenshütte“ und Vorsitzender der „Eisenhütte Oberschlesien“, am 8. Januar an einem Herzschlag plötzlich verschieden ist.

Wir behalten uns vor, die Verdienste des Verstorbenen um den Verein demnächst näher zu würdigen.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Herrn Professor H. M. Howe in New York;

The Hardening Power of Low-carbon Steel. Von Henry M. Howe. (Sonderabdruck aus „The Metallographist 1898.)

Note on the Use of Tri-Axial Diagram and Triangular Pyramid for Graphical Illustration. Von Henry M. Howe. (Sonderabdruck aus den Transactions of the American Institute of Mining Engineers 1898.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brackelsberg, C. A., Hütteningenieur, chemisches Laboratorium, Düsseldorf, Alexanderstrafse 25 A.
Crusius, Georg, Director der Ilseder Hütte, Grofs-Ilsede bei Peine.
Drewitz, W., Hütteningenieur, Königshütte, O.-S., Krugstr. 1.
Dutreux, Aug., Ingenieur aux Forges de Châtillon, Commentry et Neoves-Maisons, 19 Rue de la Rochefoucauld, Paris.
Eichhorn, K., Bonn, Kaiserstrafse 105.
Fijalek, J., Ingenieur der oberschlesischen Kokswerke und chem. Fabriken, Act.-Ges., Gleiwitz O.-S.
Focke, Ernst, Ingenieur, Düsseldorf, Graf-Adolfstr. 72[1].
Fritz, F. J., Oberingenieur für Giefsereibetrieb, Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr, Schlofs Broich.
Graef, O., Hütteninspector, Betriebschef des Blechwalzwerks der Bismarckhütte, in Bismarckhütte, O.-S.
Grau, Adolf, königl. Oberingenieur b. d. Generaldirection der k. b. Staatseisenbahnen in München, St. Paolsplatz 5.
Holthaus, Johann, Oberingenieur, Hüllen-Bulmke, bei Gelsenkirchen.
Kowarsky, J., Hütteningenieur, St. Petersburg, Dmitrowsky 9, Qu. 4.
Melcher, Alois, Betriebschef der Gesellschaft Metallfabriken B. Hantke, Czenstochau (Russisch-Polen).
Norris, Francis, Embury, Oil City Tube Co., Oil City Pa., U. S. A.
Raven, B., Director des Kalaner Stahl- und Walzwerks, Budapest, Bathory-utcza 10.
Ridley, Alfred, Forbes, Betriebsleiter des Stahlwerks Königshof bei Beraon (Böhmen).
Schemmann, F., Ingenieur, Ruhrort.
Schleifenbaum, Herm., Betriebsführer des „Sieghütter Eisenwerks, A.-G., vormals Joh. Schleifenbaum“, Siegen.
Schruff, Ant., Director des Schalker Gruben- und Hütten-Vereins, Duisburg Hochfeld.
Souheur, E., Bergassessor, königl. Hüttenamt, Lautenthal im Harz.
Sültemeyer, Fritz, Director der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“, Bruckhausen a. Rh.

Neue Mitglieder:

Bennert, Oscar W., Administrateur d. Differdinger Hochofen-Gesellschaft, Antwerpen, Boulevard Leopold 93[1]
Boesner, Fritz Adolf, Ingenieur, Aachen, Hochstr. 20
Brand, A., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Delattre, Augustin, Constructeur à Ferrière-la-Grande (Nord).
Dörken, Georg Heinrich, Gevelsberg.
Eckardt, Wolter, Hütteningenieur, Colmar i. E.
Haferkamp, A., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Hemmer, Ingenieur, Düdelingen, Luxemburg.
Hermann, M., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Hesselbein, Hch., Mitinhaber der Maschinenfabrik und Eisengiefserei Hesselbein & Reygers, Bocholt.
Hintz, H., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Klein, Gust., Betriebschef des Limburger Fabrik- und Hüttenvereins, Hohenlimburg.
Klein, H., Ingenieur der Société Métallurgique, Taganrog, Südrufsland.
Klostermann, Adolf, Procurist der Firma G. Schoenen, Köln, Friesenwall Nr. 96 bis 98.
Kohlleppel, R., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Lottermann, Dr., Fabrikbesitzer, Berg- und Hütteningenieur, Cosel-Oderhofen.
Möllmann jun., Carl, in Firma Kissing & Möllmann in Iserlohn, Hemer i. W.
Notzny, Bergwerksdirector, königl. Bergassessor a. D., Heinitzgrube bei Beuthen, O.-S.
Reichel, J., Ingenieur, Friedenshütte bei Morgenroth.
Reygers, Aloys, Mitinhaber der Maschinenfabrik und Eisengiefserei Hesselbein & Reygers, Bocholt.
Röping, Oscar, Betriebsingenieur des Röhrenwalzwerks J. P. Piedboenf & Cie., Eller bei Düsseldorf.
Schefchen, Felix, dipl. Hütteningenieur, Actiengesellschaft „Phönix“, Laar bei Ruhrort.
Schmalenbach, Hugo, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinland.
Sepulchre, Felix, Ingenieur, Directeur à Homecourt pres de Joeuf.
Thiry, Eug., Ingenieur, Ekaterinoslaw, Südrufsland.
Westphal, F., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Verstorhen.

Bengough, Walter Ch., Betriebsleiter des Stahlwerks Königshof, Königshof, Böhmen.
Kleinpeter, Julius, Ingenieur, Ustron, Oesterr.-Schl.
Meier, Ed., Generaldirector der Friedenshütte, Friedenshütte bei Morgenroth.

Ausgetreten:

Ritter, Dr. Gust., Inhaber des öffentlichen Untersuchungs-Laboratoriums, Gleiwitz, O.-S.

☛ Den für die Mitglieder des Vereins bestimmten Heften der diesmaligen Ausgabe ist das Mitgliederverzeichnifs für 1899 beigefügt.

STAHL UN I

A

B

a



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. 1. Februar 1899. 19. Jahrgang.

Generaldirector Eduard Meier †.

In der Frühe des 8. Januar d. J. sank der technische Generaldirector der Friedenshütte in Oberschlesien, Herr Eduard Meier, in dem Augenblick, in dem er den täglichen Hochofenbericht entgegennehmen wollte, von einem Herzschlag getroffen, entseelt in den Stuhl vor seinem Arbeitstisch. Die Trauerbotschaft wirkte bei den Angehörigen und seinen zahlreichen Freunden um so erschütternder, als der so jäh dem Leben Entrissene sich bis zum letzten Augenblicke der besten Gesundheit erfreut hatte.



Eduard Meier wurde geboren am 31. December 1834 in Halle a. d. Saale als Sohn des Universitätsprofessors Meier, eines ausgezeichneten Altphilologen. Das Gymnasium besuchte er in Halle, studirte in Halle und Göttingen Medicin, sattelte dann um, um den hüttenmännischen Beruf zu ergreifen. Darauf arbeitete er zunächst einige Zeit praktisch in Böhmen, studirte dann in

Leoben unter dem bekannten Professor Ritter von Tunner und trat im Jahre 1858 seine erste Stelle in Resitza bei der Oesterreichischen Staatsbahngesellschaft an.

Im Jahre 1868 übernahm er die Leitung des damals kleinen Werks Germania in Neuwied, hierauf diejenige der Jünkerather Gewerkschaft und folgte im Jahre 1871 einem Ruf der Firma Poensgen & Giesbers nach Düsseldorf. Vier Jahre später wurde ihm die technische Direction des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins übertragen. Hier trat er zum erstenmal in die Oeffentlichkeit dadurch, dafs er gemeinsam mit Director Massenez und Oberingenieur Pink das Thomasverfahren für den Hörder Verein und damit für Deutschland erwarb, zweifellos eines der gröfsten Verdienste, welche der Verstorbene als deutscher Ingenieur sich erwerben konnte, und seine Mitwirkung ist um so höher zu veranschlagen, als das Widerstreben gegen Einführung des neuen Processes ein recht grofses war.

Im Jahre 1880 übernahm der Verstorbene die Direction der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft, welches Werk damals nur in einer veralteten Hochofenanlage in Friedenshütte bestand. Er schuf dann dort nach und nach den Eisenbahnanschlufs, eine Kohlenseparation, eine Kohlenwäsche, das Stahl- und Walzwerk, die Theer- und Ammoniakfabrik, Erweiterung der Hochofenanlage, Bau der Benzolfabrik, Umbau des Walzwerks in Zawadzki und erst im vergangenen Jahre hat der Verstorbene es unternommen, eine grofse Anlage von Gasmotoren mit directem Hochofengasantrieb zu bauen, ein Fortschritt, dessen eminente Bedeutung in den hüttenmännischen Kreisen anerkannt wird. Im Bau begriffen ist ein Block- und Bandagenwalzwerk und eine Räderfabrik.

Er hinterläfst zwei Söhne, deren einer an der westlichen Landesgrenze ein Hüttenwerk leitet, während der andere unter dem Namen Meier-Gräfe sich in Paris als Schriftsteller niedergelassen hat.

Der Verstorbene zeichnete sich durch hohe praktische Veranlagung, Umsicht und Energie aus, Eigenschaften, die sich in glänzender Weise bethätigten, als im Sommer 1888 das Hüttenwerk durch eine Kesselexplosion zerstört worden war, und er in ungeahnt kurzer Zeit die Betriebsfähigkeit wiederum herstellte.

Die oberschlesische Eisenindustrie, der er nunmehr fast zwei Jahrzehnte angehörte, verliert in ihm einen energischen und sachkundigen Vertreter im Bezirks-Eisenbahnrath. Im Verein deutscher Eisenhüttenleute gingen die intimen Beziehungen zwischen Hauptverein und dem oberschlesischen Bezirk durch seine Person; er übernahm im Jahre 1894 die Begründung und Leitung des Zweigvereins der „Eisenhütte Oberschlesien", schuf deren Organisation und war bis zu seinem Tode ihr Vorsitzender und die Seele ihrer erfolgreich entwickelten Thätigkeit.

Zu seiner Bestattung hatte sich eine unübersehbare Zahl von Leidtragenden eingefunden. Nachdem der Hüttenchor einige ergreifende Verse gesungen und der Geistliche den Sarg eingesegnet hatte, ergriff der Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Ingenieur E. Schrödter, noch zu folgender Ansprache das Wort:

„Verehrte Leidtragende!

Unendliches Leid ist mit elementarer Plötzlichkeit über diese Pflegestätte ernster Arbeit, über dieses Heim vollendeten häuslichen Glücks hereingebrochen.

Tiefgebeugt stehen wir vor der sterblichen Hülle unseres verklärten Freundes, wir können und wir wollen es nicht begreifen, dafs er, den wir noch vor wenigen Tagen

als das Urbild frischsprudelnden Lebens, als den Mittelpunkt eines kraftvoll entfalteten, grofsen Wirkungskreises thätig sahen, nicht mehr unter uns weilen soll, dafs wir ihm nicht mehr in sein offenes, klares Auge schauen sollen, dafs der Mund, der so häufig eindringlich überzeugend und humorgewürzt zu uns gesprochen, auf ewig stumm sein soll.

Von Nah und Fern sind in tiefer Trauer die zahlreichen Freunde des Verewigten herbeigeströmt, sie verlieren einen edlen, zuverlässigen Freund, der sich durch offenen Charakter und Lauterkeit und Biederkeit des Wesens auszeichnete.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute, in dessen Auftrage hier zu stehen ich die Ehre habe, betrauert den Verlust eines seiner angesehensten Mitglieder, das sich um die praktische Entwicklung der Technik des Eisenhüttenwesens unvergängliche Verdienste erworben hat, das stets für das allgemeine Wohl der deutschen Eisenindustrie einzutreten bereit war, das sich um die Organisations-Ausbildung des Vereins mit grofsem Erfolg unablässig hemüht hat.

Wir Alle, meine verehrten Leidtragenden, um die hier der Trauerflor ein gemeinsames Band schlingt, wir sind gefesselt unter dem Bann der Unvermitteltheit, mit welcher das Weh uns getroffen hat.

Halten wir indessen stille Einkehr bei uns, so werden wir uns nicht verhehlen, dafs in dieser Plötzlichkeit andererseits das tröstende Moment liegt. Keiner ist unter uns, der unseren theuern Freund langsamem Siechthum hätte verfallen sehen mögen; keiner ist unter uns, der dies mit seiner temperamentvollen Naturanlage hätte vereinbaren können.

Und so wirkt auch die Plötzlichkeit seines Scheidens aus unserer Mitte, aus der Fülle seiner Thätigkeit in gewissem Sinn versöhnend auf uns, indem wir uns in Demuth beugen und sagen:

Herr, Dein Wille geschehe!

Und nun, verklärter Freund, leb' wohl, Du sichertest Dir die Ehre, Du sichertest Dir in unserer Mitte ein bleibendes gesegnetes Andenken!

Es werde Dir die Erde leicht!"



Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Etatsjahr 1899.

Aus dem Etat für 1899 theilen wir Folgendes mit:

I. Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1899 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1899 mehr od. weniger ℳ
Vom Staat verwaltete Bahnen:			
1. Aus d. Personen- u. Gepäckverkehr	345310000	320788000	+ 24522000
2. Aus dem Güterverkehr.	847450000	799570000	+ 47880000
3. Sonstige Einnahmen	87161800	82456600	+ 4705200
	1279921800	1202814600	+ 77107200
Antheil am Reinertrag der Main-Neckarbahn			
Antheil an der Brutto-Einnahme der Wilhelmsh.-Old.-Eisenbahn .	1309409	1182046	+ 127363
	1281231209	1203996646	+ 77234563
Privat-Eisenbahn., bei welchen der Staat betheiligt ist	191310	166410	+ 24900
Sonstige Einnahm.	300000	300000	—
	1281722519	1204463056	+ 77259463
Beiträge Dritter zu einmaligen und aufserordentlich. Ausgaben	4240000	5254200	− 1014200
	1285962519	1209717256	+ 76425263

II. Dauernde Ausgaben.

	Betrag für 1899 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1899 mehr od weniger ℳ
Vom Staat verwaltete Eisenbahnen	737305800	676127750	+ 61178050
Antheil Hessens. .	9580073	9484770	+ 69203
Main-Neckar- und Wilh.-Oldenburg. Bahn	235820	253720	− 17900
Zinsen u. Tilgungsbeträge	3157651	3167668	− 10017
Ministerialabtheilungen für das Eisenbahnwesen.	1652867	1601874	+ 50993
Dispositions - Besoldungen	3020000	3262000	− 242000
	754953111	693897782	+ 61055329

III. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

Die Ausgaben für Um- und Neubauten u. s. w. vertheilen sich für die Directionsbezirke wie folgt:

Altona	4 700 000 ℳ
Berlin	7 146 000 „
Breslau	2 850 000 „
Bromberg	2 000 000 „
Kassel	3 500 000 „
Köln	6 007 000 „
Danzig	470 000 „
Elberfeld	1 942 000 „
Erfurt	1 060 000 „
Essen	5 036 000 „
Frankfurt a. Main	3 490 000 „
Halle	2 929 000 „
Hannover	900 000 „
Kattowitz	2 510 000 „
Königsberg	—
Magdeburg	2 900 000 „
Mainz	—
Münster	700 000 „
Posen	300 000 „
St. Johann-Saarbrücken	858 000 „
Stettin	300 000 „
Centralfonds	31 800 000 „
	81 398 000 „

Die Veranschlagung dieser Ausgaben ist nach dem durch eingehende Prüfung ermittelten Bedürfnisse bewirkt worden. Der Gesammtausgabe füs das Etatsjahr 1899 von 81 398 000 ℳ steht eine Einnahme an Beiträgen Dritter von 4 240 000 ℳ gegenüber, so dafs sich dadurch diese Ausgaben auf 77 158 000 ℳ ermäfsigen. Für 1898/99 sind 71 583 800 ℳ, mithin für 1899 5 574 200 ℳ mehr veranschlagt.

IV. Gesammtergebnis.

Die Gesammtsumme der ordentlichen Einnahmen und dauernden Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1899 stellt sich gegenüber der Veranschlagung für 1898/99 wie folgt:

Es betragen die ordentlichen Einnahmen:

im Etatsjahre 1899	1 281 722 519 ℳ
„ „ 1898/99	1 204 463 056 „
mithin im Etatsjahre 1899 mehr	77 259 463 ℳ

Die dauernden Ausgaben:

im Etatsjahre 1899	754 953 111 ℳ
„ „ 1898/99	693 897 782 „
mithin im Etatsjahre 1899 mehr	61 055 329 ℳ

und der Ueberschufs:

im Etatsjahre 1899	526 769 408 ℳ
„ „ 1898/99	510 565 274 „
mithin im Etatsjahre 1899 mehr	16 204 134 ℳ

Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882, betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten, aufgestellten Berechnung sind auf den vorgedachten Ueberschufs für das Etatsjahr 1899 von 526 769 408,— ℳ zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld im Sinne d. Gesetzes 166 746 002,19 „ in Rechnung zu stellen, so dafs zur Abschreibung von der Staatseisenbahn-Kapitalschuld . . . . . . 360 023 405,81 ℳ verbleiben. Nach dem Etat für 1898/99 sind zu dieser Abschreibung bestimmt . . . . 338 486 727,58 „

mithin für 1899 mehr . . . 21 536 678,23 ℳ

V. Nachweisung der Betriebslängen der vom Staate verwalteten Eisenbahnen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Nach d. Veranschlagung zum Etat für 1899: Betriebslänge für öffentlichen Verkehr		Davon Bahnstreck untergeordneter Bedeutung am Jahresschlusse
	zu Anfang des Jahres km	zu Ende des Jahres km	km
1. Altona	1 609,13	1 713,96	
2. Berlin	616,43	616,43	
3. Breslau	1 884,81	1 913,08	
4. Bromberg	1 592,45	1 677,38	
5. Cassel	1 432,11	1 681,72	
6. Köln	1 361,59	1 361,59	
7. Danzig	1 552,23	1 748,53	
8. Elberfeld	1 119,30	1 125,60	
9. Erfurt	1 665,42	1 540,50	
10. Essen a. d. Ruhr .	808,49	969,59	
11. Frankfurt a. Main	1 570,64	1 596,98	10 537,41
12. Halle a. d. Saale .	1 989,37	1 921,65	
13. Hannover	1 729,06	1 657,84	
14. Kattowitz	1 308,16	1 317,42	
15. Königsberg i. Pr. .	1 730,09	1 915,11	
16. Magdeburg . . .	1 684,33	1 722,95	
17. Mainz	824,16	824,16	
18. Münster i. W. . .	1 273,78	1 156,84	
19. Posen	1 478,51	1 614,01	
20. St. Johann-Saarbrücken	834,48	834,48	
21. Stettin	1 752,10	1 714,52	
Zusammen . .	29 816,64	30 624,34	10 537,41

VI. Erläuterungen zu den Betriebseinnahmen.

Aus dem Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1897 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1897/98 318 417 000 ℳ betragen. Mit Rücksicht auf die Lage des Osterfestes im Jahre 1899 ist zur Berechnung der voraussichtlichen Einnahmen des Etatsjahres 1899 zunächst ein Betrag von 1 500 000 ℳ in Abzug gebracht. Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung belief sich im Durchschnitte der letzten 10 Jahre auf 4,69 %. Da auch die Einnahmen des laufenden Jahres eine gleichmäfsig günstige Fortentwickelung des Verkehrs erkennen lassen, so erscheint es angemessen, den Zuschlag aus allgemeiner Verkehrssteigerung zu 4 % jährlich anzunehmen. Für einen zweijährigen Zeitraum ist danach von der Einnahme des Jahres 1897/98 (abzüglich des oben erwähnten Ausfalles von 1 500 000 ℳ) eine Mehreinnahme von rund 25 356 000 ℳ in Ansatz zu bringen. Dazu treten noch: aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1897 eröffneten und bis zum Schlusse des Etatsjahres 1899 zur Eröffnung kommenden Strecken eine Einnahme von 2 970 000 ℳ und für die auf Grund des Gesetzes vom 4. August 1897 erworbenen Theile des Aachen-Mastrichter Eisenbahnunternehmens eine Einnahme von 67 000 ℳ. Die zu veranschlagende Gesammteinnahme beträgt daher 345 310 000 ℳ.

Aus dem Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1897 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1897/98 784 887 000 ℳ betragen. Behufs Berechnung der voraussichtlichen Einnahmen im Etatsjahre 1899 sind hiervon in Abzug zu bringen: aus Anlafs des mit dem 1. October 1898 zur Einführung gelangten ermäfsigten Stückguttarifs ein Betrag von 5 000 000 ℳ und aus sonstigen, im einzelnen unerheblichen Tarifänderungen ein Einnahmeausfall von 1 600 000 ℳ. Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung belief sich im Durchschnitte der letzten 10 Jahre auf 4,51 %. Da auch die Betriebsergebnisse des laufenden Jahres eine weitere gleichmäfsige Fortentwickelung das Verkehrs erkennen lassen, erscheint es angemessen, den Zuschlag für allgemeine Verkehrssteigerung auf jährlich 4 % festzusetzen. Dies ergiebt für einen zweijährigen Zeitraum von der Einnahme des Jahres 1897/98 (abzüglich der oben erwähnten Ausfälle von 6 500 000 ℳ) eine Mehreinnahme von rund 62 272 000 ℳ. Dazu treten: aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1897 eröffneten und der bis zum Schlusse des Etatsjahres 1899 zur Eröffnung kommenden Strecken eine Einnahme von 4 665 000 ℳ, für die auf Grund des Gesetzes vom 4. August 1897 erworbenen Theile des Aachen-Mastrichter Eisenbahnunternehmens eine Einnahme von 126 000 ℳ und infolge der für die Flufsschiffahrt überaus günstigen Witterungverhältnisse des Winters 1897/98, durch welche der Eisenbahn Transporte in weiterem Umfange entzogen wurden, als dies bei Annahme weniger günstiger Verhältnisse zu erwarten ist, ein Einnahmezuwachs von 2 000 000 ℳ. Die zu veranschlagende Gesammteinnahme beträgt hiernach 847 450 000 ℳ.

Für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter.

Die Veranschlagung der Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter stützt sich im wesentlichen auf die darüber abgeschlossenen Verträge. Die Vergütungen für verpachtete Strecken sind auf 1 945 600 ℳ veranschlagt, übersteigen mithin die gleichen Ergebnisse für 1897/98 um

rund 99 400 ℳ. Die Mehreinnahme ist durch höhere Pachtbeträge der Oberschlesischen Schmalspurbahnen infolge der Erweiterung des Bahnnetzes und der Verkehrssteigerung zu erwarten. Die Vergütungen fremder Eisenbahnverwaltungen und Besitzer von Anschlufsgeleisen u. s. w. für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten sind mit 5 322 600 ℳ in Ansatz gebracht. Abgesehen von geringeren, aus dem Umfange der Mitbenutzung der Bahnhöfe u. s. w. sich ergebenden Mehr- und Mindereinnahmen ist berücksichtigt, dafs die bisherigen Einnahmen aus den Mitbenutzungsverhältnissen mit den nunmehr erworbenen Theilen der Aachen—Mastrichter Bahn weggefallen sind. Auch sind Beiträge der Interessenten zu den Anlagekosten neuer Haltestellen in der Höhe, wie sie für 1897/98 eingekommen sind, im Etatsjahre 1899 nicht zu erwarten. Dagegen sind verschiedene Einnahmebeträge aus der Mitbenutzung von Bahnhöfen u. s. w. durch neue private Neben- und Kleinbahnen sowie Anschlufsgeleise hinzugetreten. Im ganzen ergiebt sich für das Etatsjahr 1899 eine Mindereinnahme von 238 400 ℳ. An Vergütungen für Wahrnehmung des Betriebsdienstes für fremde Eisenbahnverwaltungen oder in gemeinschaftlichen Verkehren sind 654 600 ℳ, und zwar gegen die wirkliche Einnahme in 1897/98 rund 21 000 ℳ mehr vorgesehen. Die Vergütung für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden und Abrechnungsstellen sind, besonders mit Rücksicht auf die angenommene Verkehrssteigerung, zu 339 800 ℳ, mithin gegen 1897/98 um rund 11 200 ℳ höher angenommen. Die Vergütungen für die in den Werkstätten ausgeführten Arbeiten für Dritte sind nach den wirklichen Ergebnissen des Jahres 1897/98 und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Veränderungen in dem Umfange der Arbeiten zu 2 300 000 ℳ, mithin gegen 1897/98 um rund 29 600 ℳ höher veranschlagt. Die Vergütungen der Reichspostverwaltung sind sowohl im Hinblick auf die zu erwartende Steigerung des Postverkehrs, als auch wegen Hinzutritts der neu zu eröffnenden Bahnen höher veranschlagt worden. Für Benutzung von Wagenabtheilungen zum Postdienst, Beförderung von Eisenbahnpostwagen und Gestellung von Beiwagen sind 2 733 400 ℳ, mithin gegen 1887/98 mehr rund 77 300 ℳ veranschlagt. Ferner sind für Unterstellen, Reinigen, Beleuchten, Schmieren, Rangiren u. s. w. der Eisenbahnpostwagen 1 331 700 ℳ, mithin gegen 1897/98 rund 27 000 ℳ mehr angesetzt. Ebenso sind für Benutzung von Hebevorrichtungen auf den Bahnhöfen 198 600 ℳ, mithin gegen 1897/98 rund 16 900 ℳ mehr vorgesehen. Für das Bestellen und die Abnahme von Eisenbahnpostwagen sind, entsprechend der bezüglichen Einnahme in 1897/98, 9600 ℳ eingestellt. Endlich sind für die Bewachung der Reichs- und Staatstelegraphenanlagen, für die Benutzung und Begleitung von Bahnmeisterwagen u. s. w. 90 600 ℳ, mithin gegen 1897/98 mehr rund 1100 ℳ veranschlagt. Die Vergütung der Neubauverwaltung an allgemeinen Verwaltungskosten, welche für 1897/98 = 4 945 013 ℳ betragen hat, ist für das Etatsjahr 1899 auf 8 113 300 ℳ, mithin um rund 3 168 300 ℳ höher angenommen. Der veranschlagte Betrag ist nach dem voraussichtlichen erheblichen Umfange der Bauthätigkeit im Etatsjahre 1899 bemessen. Die Gesammteinnahme stellt sich somit auf 23 039 800 ℳ, mithin gegen 1897/98 mehr rund 3 213 400 ℳ.

Für Ueberlassung von Betriebsmitteln.

Die Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Betriebsmitteln bestehen theils aus Miethe, theils aus Leihgeld. Unter »Miethe« wird die Entschädigung für die Benutzung fremder Betriebsmittel im gewöhnlichen gegenseitigen Verkehr verstanden, während als »Leihgeld« die auf Grund besonderer Vereinbarungen zu erhebende Vergütung für auf Zeit abgegebene Betriebsmittel bezeichnet wird. Beiderlei Einnahmen sind zusammen, jedoch für Locomotiven und Wagen getrennt, veranschlagt worden. An Miethe und Leihgeld für Locomotiven sind für das Etatsjahr 1899 = 9900 ℳ vorgesehen, welcher Betrag hinter dem wirklichen Ergebnifs für 1897/98 um etwa 4200 ℳ zurückbleibt. Eine Ausleihung u. s. w. von Locomotiven an andere Verwaltungen ist nur in beschränktem Umfange zu erwarten. Der Gesammtbetrag aus Miethe und Leihgeld für Wagen ist für das Etatsjahr 1899 auf 15 024 700 ℳ angenommen. Die Veranschlagung hat auf der Grundlage der Ergebnisse für 1897/98 und zugleich unter Berücksichtigung der für das Etatsjahr 1899 angenommenen Verkehrssteigerung und der Vermehrung der Betriebsmittel stattgefunden. Die Gesammteinnahme stellt sich auf 15 034 600 ℳ, mithin gegen die wirklichen Ergebnisse für 1897/98 höher um rund 401 400 ℳ.

Erträge aus Veräufserungen.

Die Veranschlagung des Erlöses aus dem Verkaufe von Materialien, die bei der Unterhaltung der Inventarien, der baulichen Anlagen, der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen sowie bei der Erneuerung des Oberbaues und der Betriebsmittel gewonnen werden, hat unter Berücksichtigung der bei den Ausgaben vorgesehenen Aufwendungen und den zur Zeit der Veranschlagung geltenden Preisen stattgefunden, wobei angenommen ist, dafs die Mengen der im Etatsjahre 1899 zu veräufsernden Materialien u. s. w. sich mit den in demselben Jahre zu gewinnenden Materialien im wesentlichen decken. Die Einnahme aus der Abgabe von Materialien an die Neubauverwaltung,

Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen, Privatpersonen u. s. w. ist, soweit es sich um neue Materialien handelt, entsprechend der Veranschlagung der für diese Materialien entstehenden Ausgaben, die Einnahme aus der Abgabe von Gas und aus dem Verkaufe von Nebenproducten der Gasanstalten nach der wirklichen Einnahme des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der zu erwartenden Aenderungen bemessen worden. Gegenüber der Wirklichkeit 1897/98 ist entsprechend der vermehrten Erneuerung ein höherer Erlös aus dem Verkauf alter Materialien u. s. w. zum Ansatz gekommen, wogegen die Materialien für Neubauzwecke, soweit deren Kosten nicht unmittelbar auf die Baufonds verrechnet werden, sondern durch die Betriebsrechnung laufen, in geringerem Umfang zu veranschlagen waren, so dafs sich im ganzen gegen 1897/98 eine Mindereinnahme von rund 389 400 ℳ ergiebt. Die Veranschlagung beträgt hiernach 26 250 000 ℳ.

Verschiedene Einnahmen.

Die Veranschlagung der verschiedenen Einnahmen, zu welchen hauptsächlich die Einnahmen an Telegraphengebühren, Pächten und Miethen (für Bahnwirthschaften, Wohnungen, Diensträume der Post, Steuer u. s. w., Lagerplätze und dergleichen), sowie die statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen gehören, ist erfolgt theils nach den reglements- oder vertragsmäfsigen Sätzen, theils nach den Ergebnissen für 1897/98 unter Berücksichtigung der neu zu eröffnenden Strecken. Gegen die Ergebnisse von 1897/98 sind Mehreinnahmen besonders vorgesehen an Telegraphengebühren (25 000 ℳ), an Pächten für Bahnwirthschaften infolge Zugangs neuer Strecken und anderweiter Verpachtungen (183 700 ℳ), an Miethen für Dienst- und Miethwohnungen (1 400 ℳ), an Pächten für Lagerplätze, Grasnutzungen u. s. w. infolge weiterer Verpachtungen und aus der Nutzbarmachung staatlicher Getreidelagerhäuser (188 100 ℳ) sowie an statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen (460 100 ℳ). Mindereinnahmen sind in Ansatz gebracht an Miethen für Diensträume der Post, Telegraphie u. s. w. (4600 ℳ), bei den Einnahmen an Brücken- und Fährgeld durch die Uebertragung der Verwaltung der Rheinbrücke in Köln auf die Rheinstrombauverwaltung (135 300 ℳ) und bei den Zinsen und Cursgewinnen durch den Wegfall der Zinseinnahmen aus Geldbeständen bei Bankhäusern, welche den letzteren zur Einlösung der Zinsscheine und gekündigten Prioritätsanleiben der Hessischen Ludwigsbahn überwiesen worden sind (76 600 ℳ). Ebenso sind bei den sonstigen Einnahmen mit Rücksicht auf ihre Unbestimmtheit 239 500 ℳ weniger angesetzt. Die Gesammteinnahme beziffert sich auf 22 837 400 ℳ und ergiebt gegen 1897/98 einen Mehrbetrag von rund 402 300 ℳ.

VII. Die dauernden Ausgaben

vertheilen sich wie folgt:

Persönliche Ausgaben insgesammt . .	350 545 400 ℳ

Sachliche Ausgaben:

Für Unterhaltung, Ergänzung der Inventarien sowie für Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien	6 964 000 ℳ
Beschaffung der Betriebsmaterialien:	
1. Drucksachen, Schreib- u. Zeichenmaterialien	4 876 000 „
2. Kohlen, Koks und Briketts . . .	47 716 000 „
3. Sonstige Betriebsmaterialien . . .	13 509 000 „
Bezug von Wasser, Gas und Elektricität von fremden Werken	7 040 000 „
Summa . .	80 105 000 „

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	38 050 000 ℳ
Beschaffung der Oberbau- und Baumaterialien auf Vorrath:	
1. Schienen	18 563 500 „
2. Kleineisenzeug	10 085 600 „
3. Weichen	6 262 700 „
4. Schwellen	22 303 800 „
5. Baumaterialien	7 071 400 „
Sonstige Ausgaben einschliefslich der Kosten kleinerer Ergänzungen . . .	35 348 000 „
Kosten erheblicher Ergänzungen . . .	8 372 000 „
Summa . .	146 057 000 ℳ

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Löhne der Werkstättenarbeiter . . .	45 168 000 ℳ
Beschaffung der Werkstattsmaterialien auf Vorrath	24 399 000 „
Sonstige Ausgaben	6 209 000 „
Beschaffung ganzer Fahrzeuge:	
1. Locomotiven	21 639 000 „
2. Personenwagen	7 957 000 „
3. Gepäck- und Güterwagen . . .	19 404 000 „
Summa .	124 776 000 ℳ

Für Benutzung fremder Bahnanlagen und für Dienstleistungen fremder Beamten.

Vergütung für gepachtete Strecken . .	1 308 200 ℳ
Vergütung für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten fremder Eisenbahnen oder Besitzer von Anschlufsgeleisen	2 620 620 „
Vergütung für Wahrnehmung des Betriebsdienstes auf der eigenen Strecke oder in gemeinsamen Verkehren durch fremde Eisenbahnverwaltungen . .	815 100 „
Vergütung für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden u. Abrechnungsstellen	146 580 „
Summa . .	4 890 500 ℳ

Für Benutzung fremder Betriebsmittel.

Miethe und Leihgeld für Locomotiven	—
Miethe und Leihgeld für Wagen . . .	10 847 600 ℳ
Verschiedene Ausgaben	20 084 300 „
Gesammtsumme der persönlichen und sachlichen Ausgaben	737 305 800 „

VIII. Erläuterungen zu den Betriebsausgaben.

Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien, sowie Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Die Kosten für Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien, sowie für Beschaffung der Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien sind nach der wirklichen Ausgabe des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Streckenvermehrung, Verkehrssteigerung und sonstigen Aenderungen veranschlagt. Dementsprechend sind für die Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien einschliefslich der Dienstkleidung gegen 1897/98 rund 92 000 ℳ mehr angenommen worden. Für die Beschaffung der Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien ergiebt sich infolge der Geschäftsvereinfachungen und mit Rücksicht darauf, dafs die im Etatsjahre 1897/98 durch die erstmalige Ausrüstung der Dienststellen der Hessischen Strecken mit Drucksachen entstandene Mehrausgabe in Betracht zu ziehen war, trotz der zu erwartenden Verkehrssteigerung eine Mehrausgabe von nur rund 14 000 ℳ.

Die veranschlagten Kosten für Beschaffung der Feuerungs- und sonstigen Betriebsmaterialien sind nach dem wirklichen Verbrauch des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Veränderungen und nach den zur Zeit geltenden Preisen veranschlagt worden. Diese Materialien werden zum überwiegenden Theile für den Zugdienst verbraucht, nebenbei noch zur Heizung, Beleuchtung, Reinigung von Diensträumen u. s. w. Soweit die Materialien für den Zugdienst Verwendung finden, ist die Ausgabe von der Anzahl der für denselben veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer abhängig. Diese sind auf Grund der wirklichen Leistungen im Etatsjahre 1897/98 unter Berücksichtigung der Leistungen auf den hinzutretenden neuen Strecken, sowie eines Zuschlags für die zu erwartende Verkehrssteigerung auf 397 665 000 Locomotivkilometer und 12 245 000 000 Wagenachskilometer festgesetzt, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer) zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangir- und Reservedienst. Betreffs des letzteren ist, entsprechend dem Materialverbrauche, jede Stunde Rangirdienst zu 5 und jede Stunde Zugreservedienst zu 2 Locomotivkilometer gerechnet;
b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen und fremden Wagen sowie der Eisenbahnpostwagen auf eigenen Bahnstrecken.

Von der im ganzen veranschlagten Ausgabe entfallen auf 1000 Locomotivkilometer 153 ℳ 96 ₰, auf 1000 Wagenachskilometer 5 ℳ. Die angenommenen Mehrausgaben gegen die wirkliche Ausgabe für 1897/98, von rund 3 668 000 ℳ und 741 000 ℳ, sind theils auf die durch die Verkehrssteigerung bedingten vermehrten kilometrischen Leistungen der Betriebsmittel, theils auf die Steigerung der Einheitspreise für die Feuerungsmaterialien zurückzuführen. Zur Locomotivfeuerung sind nach Verhältnifs des wirklichen Verbrauchs im Jahre 1897/98 4 593 030 t Steinkohlen, Steinkohlenbriketts und Koks zum Durchschnittspreise von 9,34 ℳ, im ganzen rund 42 898 900 ℳ veranschlagt, mithin für 1000 Locomotivkilometer 11,55 t zum Werthe von 107,88 ℳ. Die überhaupt veranschlagten Steinkohlen u. s. w. sind nach ihrer Art und Bezugsquelle unter X näher nachgewiesen. Bei den sonstigen Betriebsmaterialien ist die Veranschlagung nach dem wirkwirklichen Verbrauch des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der angenommenen Erweiterungen der bestehenden und Einrichtungen neuer Beleuchtungsanlagen um rund 161 000 ℳ höher erfolgt, als die wirkliche Ausgabe für 1897/98 ergiebt.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Für die Unterhaltung der baulichen Anlagen sind 59 733 Arbeiter im Jahresdurchschnitt mit einem Gesammtlohnaufwand von 38 050 000 ℳ veranschlagt. Im Jahre 1897/98 betrug die wirkliche Ausgabe an Löhnen bei einer Beschäftigung von 53 741 Arbeitern rund 33 564 000 ℳ, für das Etatsjahr 1899 sind sonach 5992 Arbeiter und 4 486 000 ℳ Lohn mehr vorgesehen. Für die unter der Voraussetzung normaler Witterungsverhältnisse erfolgte Veranschlagung war die Erweiterung des Bahnnetzes sowie die Vermehrung der Unterhaltungsgegenstände auf den älteren Betriebsstrecken, ferner die stärkere Inanspruchnahme des Oberbaues infolge der Steigerung der Betriebsleistung, der gröfsere Umfang der Geleiserneuerung und der Verbesserung des Oberbaues älterer Formen zu berücksichtigen. Insgesammt war hierfür eine Mehrausgabe von 2 229 000 ℳ in Ansatz zu bringen. Sodann war die Erhöhung der Lohnsätze in Betracht zu ziehen, die sich aus der weiteren Durchführung der stattgehabten Neuregelung der Löhne und den an einzelnen Orten, namentlich in industriereichen Gegenden, unvermeidlich gewesenen Lohnsteigerungen ergiebt und im ganzen einen Betrag von 669 000 ℳ erfordert. Die Kosten der Schneeräumung sind nach Durchschnittssätzen zu 2 105 000 ℳ veranschlagt worden. Die für die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen überhaupt in Betracht kommende Arbeiterkopfzahl für 1 km durchschnittliche Länge der unterhaltenen Bahnstrecken ist von 1,84 im Jahre 1897/98 auf 1,96 im Etatsjahr 1899 gestiegen. Die günstige Kopfzahl für 1897/98 ist auf den aufsergewöhnlich geringen Bedarf für das Schneeräumen während des letzten Winters zurück-

zuführen. Von den veranschlagten Materialien sind zur Abgabe an die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung sowie an fremde Eisenbahnverwaltungen und Privatpersonen Materialieu im Gesammtkostenbetrage von 4 352 000 ℳ vorgesehen. Davon entfallen auf

Schienen	1 012 900 ℳ
Kleineisenzeug . .	456 000 „
Weichen	1 405 200 „
Schwellen	1 413 200 „
Baumaterialien . .	64 700 „

Die nach Abzug der vorstehend mit ihren Beschaffungskosten angegebenen Mengen verbleibenden Materialien sind für die Erneuerung des Oberbaues bestimmt. Der Bedarf hierfür ist durch örtliche Aufnahme festgestellt, wobei insbesondere die Länge der zum Zwecke der Erneuerung mit neuem Material umzubauenden Geleise zu 1752,05 km ermittelt ist. Von dieser Gesammtlänge sollen 1122,36 km mit hölzernen Querschwellen, 629,20 km mit eisernen Querschwellen und 0,49 km mit Schwellenschienen hergestellt werden.

Zu den vorbezeichneten Geleiserneuerungen sowie zu den nothwendigen Einzelauswechselungen sind erforderlich:

	ℳ	ℳ
1. Schienen 159 247 t, durchschnittlich zu 110,21 ℳ, rund	—	17 550 600
2. Kleineisenzeug, 56 055 t, durchschnittlich zu 171,79 ℳ, rund	—	9 629 600
3. Weichen, einschl. Herz- und Kreuzungsstücke:		
a) 5548 Stück Zungenvorrichtungen zu 430 ℳ, rund .	2 385 600	—
b) 3961 Stück Stellböcke zu 40 ℳ, rund	158 500	—
c) 7580 Stück Herz- und Kreuzungsst. zu 150 ℳ, rd.	1 137 000	—
d) 4739 t Kleineisenzeug, durchschnittl. zu 188,82 ℳ, rund	894 800	—
e) f. sonst. Weichentheile, rd.	281 600	4 857 500
4. Schwellen:		
a) 2 783 400 Stück hölzerne Querschwellen, durchschnittl. zu 4 ℳ 33,4 ₰, rd.	12 063 200	—
b) 353 100 m hölz. Weichenschwellen, durchschnittl. zu 2,75 ℳ, rund	971 000	—
c) 77 297 t eiserne Schwellen zu Geleisen und Weichen, durchschnittl. zu 101,64 ℳ, rund	7 856 400	20 890 600
	—	52 928 300

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1897/98 stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 11 164 000 ℳ höher.

Die Länge des zum Zweck der Oberbauerneuerung nothwendigen Geleisumbaues mit neuem Material übersteigt die Länge der im Jahre 1897/98 mit solchem Material wirklich umgebauten Geleise um rund 165 km (10,4 vom Hundert). Dabei ist in Aussicht genommen, den seit dem Jahre 1893/94 versuchsweise auf einigen Schnellzuglinien angewendeten schweren Oberbau zur Geleiserneuerung auf allen wichtigeren, von Schnellzügen befahrenen, oder sonst stark belasteten Strecken zu verwenden. Auch für die Einzelauswechselung stellt sich das unter Berücksichtigung der aufkommenden und der in den Beständen vorhandenen brauchbaren Materialien festgestellte Bedürfnifs an neuen Geleis- und Weichenmaterialien höher als im Jahre 1897/98. Ferner ist eine ausgedehntere Verbesserung des Querschwellenoberbaues mit Stahlschienen älterer Formen vorgesehen. Endlich mufsten auch die bei den meisten Materialien inzwischen eingetretenen, zum Theil nicht unerheblichen Preissteigerungen berücksichtigt werden.

Im einzelnen beträgt der Mehrbedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1897/98:

a) für Schienen rund . .	3 273 000 ℳ
b) „ Kleineisenzeug rund	1 812 000 „
c) „ Weichen rund . .	1 709 000 „
d) „ für Schwellen . .	4 370 000 „

Der Preis der Schienen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Unter Berücksichtigung der Nebenkosten stellt er sich für die Tonne etwas niedriger, als der rechnungsmäfsige Preis der Schienen im Jahre 1897/98, was, auf den Umfang der Beschaffungen dieses Jahres bezogen, einem Minderbetrage bei der Veranschlagung von rund 43 000 ℳ entspricht. Dem steht infolge des gröfseren Umfangs der Erneuerung ein Mehrbedarf von rund 3 316 000 ℳ gegenüber, wovon auf den Geleisumbau, einschliefslich der Mehrkosten der Schienen für den schweren Oberbau, rund 2 829 000 ℳ entfallen.

Der Durchschnittspreis des Kleineisenzeugs ist um nahezu 9 ℳ für die Tonne höher zum Ansatz gekommen, wodurch ein Mehrbetrag bei der Veranschlagung von rund 412 000 ℳ verursacht wird. Für den aus dem gröfseren Umfang der Geleiserneuerung und der Verwendung des schweren Oberbaues erwachsenden Mehrbedarf an Kleineisenzeug ist ein Betrag von rund 1 042 000 ℳ vorgesehen, während für die Einzelauswechslung in den Geleisen und die Verbesserung des Oberbaues älterer Formen ein Mehrbetrag von rund 358 000 ℳ veranschlagt ist.

Bei den Weichen ergiebt sich aus der Steigerung der Preise eine Mehrausgabe von rund 650 000 ℳ. Für den gröfseren Bedarf an Material ist eine solche in Höhe von rund 1 059 000 ℳ veranschlagt worden. Es war hierbei nicht nur das stärker hervortretende Erneuerungsbedürfnifs, sondern auch der Umstand zu berücksichtigen, dafs das Kleineisenzeug zu den Weichen früher theilweise verrechnet wurde, künftig aber ausschliefslich zum Nachweis kommt.

Bei den Holzschwellen ist eine Preissteigerung eingetreten, während der Preis der eisernen Schwellen infolge der Verminderung der Nebenkosten um ein Geringes zurückgegangen ist. Aus diesen Preis-

veränderungen ergiebt sich eine Mehrausgabe von rund 1 124 000 *M*. Durch die Vermehrung der Geleiserneuerung entsteht eine Mehrausgabe von rund 1 420 000 *M*, während die Einzelauswechslung in den Geleisen, sowie die Erneuerung der Weichen und die Verbesserung des Oberbaues älterer Formen einen Mehrbetrag von rund 1 826 000 *M* erfordern.

Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Von dem Gesammtbetrage entfallen 75 776 000 *M* auf diejenigen Kosten für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen, welche nachstehend einzeln nachgewiesen sind.

Aufser den eingestellten Tage- und Stücklöhnen für Werkstättenarbeiter sind noch 3 016 000 *M* vorgesehen, so dafs im ganzen eine Lohnausgabe von 48 184 000 *M* für Werkstättenarbeiter angenommen ist. Während im Jahre 1897/98 im Durchschnitt 42 525 Arbeiter beschäftigt waren, sind für das Etatsjahr 1899 mit Rücksicht auf die gegen 1897/98 angenommene Verkehrssteigerung und die hierdurch bedingte gröfsere Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen 45 017 Arbeiter, mithin 2 492 Köpfe mehr, als erforderlich erachtet worden.

An Werkstattsmaterialien sind veranschlagt:

1. für Metalle	17 258 500 *M*
2. „ Hölzer	3 711 200 „
3. „ Drogen und Farben	1 286 000 „
4. „ Manufactur-, Posamentir-, Leder- und Seilerwaaren	1 236 300 „
5. „ Glas und Glaswaaren	297 600 „
6. „ sonstige Materialien	2 195 400 „
zusammen	25 985 000 *M*,

Der unter 1. für Metalle veranschlagte Betrag enthält für Erneuerung einzelner Theile:

der Locomotiven und Tender	3 811 000 *M*
„ Personenwagen	526 000 „
„ Gepäck- und Güterwagen	1 581 000 „

Die Ausgaben sind veranschlagt nach den wirklichen Ausgaben des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der eingetretenen oder zu erwartenden Veränderungen sowie der zur Zeit geltenden Lohnsätze und Materialpreise. Die Kosten für Unterhaltung der Betriebsmittel sind im besonderen abhängig von der Anzahl der hierfür veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer, bei deren Ermittlung in gleicher Weise verfahren worden ist. Die Leistungen sind festgesetzt auf 453 325 000 Locomotivkilometer und 12 365 000 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer), zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangirdienst. Betreffs der letzteren ist jede Stunde Rangirdienst zu 10 Locomotivkilometer gerechnet; dagegen ist der Zugreservedienst aufser Betracht gelassen;

b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen Wagen auf eigenen und fremden Strecken.

Die hiernach für das Etatsjahr 1899 ermittelten Ausgaben übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1897/98 um rund 12 393 000 *M*. Dieser Mehraufwand ist in den für das Etatsjahr 1899 angenommenen vermehrten kilometrischen Leistungen und der hiermit im Zusammenhange stehenden gröfseren Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel, sowie in der Steigerung der Einheitspreise einzelner Werkstattsmaterialien, namentlich der Metalle und Hölzer, begründet.

Der Bedarf für die aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der maschinellen Anlagen ist nach örtlicher Prüfung festgestellt worden. Es sind im einzelnen veranschlagt:

Gewöhnliche Unterhaltung:	*M*
1. Locomotiven und Tender nebst Zubehör: 453 325 000 Locomotivkilometer, für 1000 Locomotivkilom. 71 *M*, rund	32 186 100
2. Personenwagen nebst Zubehör: 2 565 000 000 Achskilometer der Personenwagen, für 1000 Achskilometer 4,33 *M*, rund	11 106 500
3. Gepäck-, Güter- u. Arbeitswagen nebst Zubehör, einschl. der Wagendecken: 9 800 000 000 Achskilom. der Gepäck- und Güterwagen, für 1000 Achskilom. 2,41 *M*, rund	23 618 000
4. Bahndienstwagen, wie Krahn-, Gewichts-, Profil-, Gastransportwagen nebst Zubehör	78 200
5. Mechanische und maschinelle Anlagen und Einrichtungen nebst Zubehör mit Ausschlufs der Trajecte	2 422 300
6. Dampfboote, Schalden, Prahme und maschinelle Anlagen der Trajecte nebst Zubehör	86 600
7. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen	4 963 100
8. Arbeitsausführungen der Werkstätten für die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen und Privatpersonen	1 315 200
Zusammen	75 776 000

Die Gesammtkosten im Betrage von 49 000 000 *M* übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1897/98 um rund 8 812 000 *M*. Diese Mehrausgabe findet darin ihre Begründung, dafs im Etatsjahre 1899, dem Erneuerungsbedürfnifs entsprechend, 71 Locomotiven, 282 Personenwagen und 513 Gepäck- und Güterwagen mehr zu beschaffen sind.

IX. Berechnung der Rücklagen.

1. Bezüglich der Schienen. a) Hauptgeleise. Die Länge der durchgehenden Geleise sämmtlicher Preufsischer Staatsbahnen wird nach dem Jahresmittel für das Etatsjahr 1899 rund 42 945 km betragen, von denen 41 010 km aus

Stahlschienen, 1935 km aus Eisenschienen bestehen. Der Jahresverkehr auf sämmtlichen Hauptgeleisen ist zu rund 299 199 000 Nutzkilometer angenommen, von denen rund 288 316 000 Nutzkilometer auf die Stahlschienen und 10 883 000 auf die Eisenschienen entfallen. Es wird demnach im Etatsjahre 1899 jede Stelle der mit Stahlschienen versehenen Hauptgeleise durchschnittlich von 7030 Zügen, der mit Eisenschienen versehenen von 5630 Zügen befahren werden. Unter der Annahme, dafs Stahlschienen einer Beanspruchung durch 200 000 Züge, Eisenschienen einer solchen durch 70 000 Züge widerstehen, würde — einen gleichen Verkehr, wie den für das Etatsjahr 1899 veranschlagten, auch für die folgenden Jahre vorausgesetzt — die Dauer der Stahlschienen auf $\frac{200\,000}{7030}$ = rund 29 Jahre, die der Eisenschienen auf $\frac{70\,000}{5630}$ = rund 13 Jahre anzunehmen sein.

Für die Erneuerung werden gegenwärtig ausschliefslich Stahlschienen verwandt, deren Neuwerth durchschnittlich zu rund 110 ℳ für die Tonne, bei einem mittleren Gewichte von 36 kg für 1 m Schiene anzunehmen ist. Das durchschnittliche Gewicht der auszuwechselnden alten Schienen ist zu rund 31 kg für 1 m und der Materialwerth derselben zu rund 67 ℳ für die Tonne angesetzt.

Um hiernach den Werth der jetzigen Stahlschienengeleise, nach Abzug des künftigen Altwerthes derselben durch neunundzwanzigmalige Rücklagen zu decken, mufs die Jahresrücklage x in einer Höhe erfolgen, welche sich bei Annahme des Zinsfufses von $3^1/_2$ % aus der Gleichung

$$z = \frac{2 . 41\,010 (36 . 110 - 31 . 67) . 0{,}035}{(1{,}035)^{29} - 1} = \text{rund } 3\,158\,000 ℳ$$

ergieht.

In ähnlicher Weise ermittelt sich die erforderliche Jahresrücklage für die Eisenschienen zu:

$$y = \frac{2 . 1935 (36 . 110 - 31 . 67) . 0{,}035}{(1{,}035)^{13} - 1} = \text{rund } 452\,000 ℳ.$$

b) Nebengeleise. Auf sämmtlichen Nebengeleisen, deren Länge im Jahresdurchschnitt rund 14 985 km beträgt, soll nach der Veranschlagung eine Betriebsleistung von rund 12 765 000 Rangirstunden, also rund 0,90 Rangirstunden für 1 m Geleis, stattfinden. Wird der Schienenverschleifs mit Rücksicht darauf, dafs zu den Nebengeleisen im allgemeinen die in den Hauptgeleisen ausgewechselten Schienen Verwendung finden, bei je 12 Rangirstunden zu 1 m Geleis angenommen, so ist die mittlere Dauer der Schienen in den Nebengeleisen zu $\frac{12}{0{,}90}$ = rund 13 Jahren zu rechnen.

Der Werth der zu Nebengeleisen noch brauchbaren Schienen ist zu rund 75 ℳ für die Tonne, der spätere Altwerth zu rund 61 ℳ veranschlagt; das anfängliche Gewicht von rund 32 kg für die Schiene wird auf durchschnittlich 30,5 kg sinken.

Hiernach ermittelt sich der Rücklagesatz:

$$z = \frac{2 . 14\,985 (32 . 75 - 30{,}5 . 61) . 0{,}035}{(1{,}035)^{13} - 1} = \text{rund } 1\,003\,000 ℳ.$$

Für die Erneuerung der Schienen sind im Etat nach Abzug der für die zu gewinnenden Schienen anzunehmenden Werthe rund 6 656 000 ℳ vorgesehen, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr:

6 656 000 — (3 158 000 + 452 000 + 1 003 000) = 2 043 000 ℳ

2. Kleineisenzeug. Das für die Haupt- und Nebengeleise zu verwendende Kleineisenzeug hat nach dem Mittel der verschiedenen Oberhausysteme ein anfängliches Gewicht von rund 17,6 Tonnen für 1 km Geleis, während das Gewicht des auszuwechselnden alten Materials zu rund 9 Tonnen für 1 km Geleis zu rechnen ist. Der Neuwerth des Kleineisenzeugs ist im Durchschnitt zu rund 167 ℳ, der Altwerth zu rund 65 ℳ für die Tonne veranschlagt. Die mittlere Dauer des Kleineisenzeugs ist auf 20 Jahre anzunehmen. Der erforderliche Rücklagesatz ergieht sich demnach für die vorhandenen 57 930 km Haupt- und Nebengeleise zu:

$$x = \frac{57\,930 (17{,}6 . 167 - 9 . 65) . 0{,}035}{(1{,}035)^{20} - 1} = \text{rund } 4\,822\,000 ℳ.$$

Der Unterschied gegen den für die Erneuerung vorgesehenen Betrag beläuft sich auf:

7 446 000 — 4 822 000 = 2 624 000 ℳ.

3. Weichen. Die Zahl der im Jahresdurchschnitt vorhandenen Weichen beträgt 98000 Stück, die durchschnittliche Dauer einer Weiche erfahrungsmäfsig 14 Jahre. Der Neuwerth einer Weiche mit Kleineisenzeug ist zu rund 800 ℳ, der Altwerth zu rund 150 ℳ angenommen. Die erforderliche Jahresrücklage ermittelt sich hiernach aus der Gleichung:

$$x = \frac{98\,000 (800 - 150) . 0{,}035}{(1{,}035)^{14} - 1} = \text{rund } 3\,604\,000 ℳ.$$

Für die Erneuerung der Weichen sind nach Abzug des Altwerthes vorgesehen 4 192 000 ℳ, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr

4 192 000 — 3 604 000 = 588 000 ℳ.

4. Schwellen. Von den im Jahresdurchschnitt 57 930 km umfassenden Haupt- und Nebengeleisen sind 42 795 km mit hölzernen Querschwellen, 12 960 km mit eisernen Querschwellen und 2 175 km mit eisernen Langschwellen versehen.

a) Hölzerne Querschwellen. Auf 1 km Geleise sind rund 1 300 Stück Schwellen zu rechnen, der Werth einer Schwelle unter Berücksichtigung des Altwerthes ist zu rund 3,78 ℳ veranschlagt; die Dauer hölzerner Schwellen ist im Mittel auf 15 Jahre anzunehmen. Der für dieselben erforderliche Rücklagesatz findet sich also aus der Gleichung:

$$x = \frac{42\,795 . 1\,300 . 3{,}78 . 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1} = \text{rund } 10\,899\,000 ℳ.$$

b) Eiserne Querschwellen. Nach den seitherigen Erfahrungen kann die Dauer der eisernen Querschwellen zu 15 Jahren angenommen werden. Auf 1 km Geleise sind, wie vor, 1300 Querschwellen zu rechnen; der zeitige Beschaffungswerth einer eisernen Querschwelle, nach Abzug des künftigen Altwerthes, ist zu rund 3,60 ℳ veranschlagt. Der erforderliche Rücklagesatz findet sich hiernach:

$$y = \frac{12960 \,.\, 1300 \,.\, 3,6 \,.\, 0,035}{(1,035)^{15} - 1} = \text{rund } 3144000 \text{ ℳ}.$$

c) Eiserne Langschwellen. Die Dauer der eisernen Langschwellen ist gleich der eisernen Querschwellen, d. h. zu 15 Jahren angenommen worden. Für 1 km Langschwellengeleise sind rund 2300 m Schwellen erforderlich, deren Gewicht bei der Verlegung durchschnittlich 30 kg, bei der späteren Auswechselung voraussichtlich 26 kg für 1 m beträgt. Der Neuwerth ist zu rund 102 ℳ, der Altwerth zu rund 52 ℳ für die Tonne veranschlagt. Die erforderliche Jahresrücklage beträgt hiernach:

$$z = \frac{2175 \,.\, 2,3\,(30 \,.\, 102 - 26 \,.\, 52) \,.\, 0,035}{(1,035)^{15} - 1} = \text{rd. } 443000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Schwellen sind im Etat nach Abzug des Altwerthes derselben vorgesehen 16193000 ℳ, also gegenüber der erforderlichen Rücklage mehr:

16193000 − (10899000 + 3144000 + 443000) = 1707000 ℳ.

5. Locomotiven. Die Gesammtleistung einer Locomotive ist auf 800000 Locomotivkilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von 37000 Locomotivkilometer für 1 Locomotive entsprechend ist daher die Dauer einer Locomotive mit durchschnittlich 22 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch besonders zu erneuern 1 Feuerbuchse und 1 Satz Siederohre, sowie 3 Satz Radreifen. Nach Abzug des Altwerthes stellt sich in Uebereinstimmung mit der Etatsveranschlagung der gegenwärtige Neuwerth einer Locomotive durchschnittlich zu 40100 ℳ, 1 kupfernen Feuerkiste zu 1270 ℳ, 1 Satzes Siederohre zu 1200 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 830 ℳ. Die Jahresrücklage berechnet sich hiernach:

		ℳ
a) für die Locomotive ohne die Theile b und c	$\frac{(40100-3300) \,.\, 0,035}{(1,035)^{22} - 1}$	= 1138,31
b) für die Feuerbuchsen und Siederohre, entsprechend einer Dauer von 11 Jahren	$\frac{2470 \,.\, 0,035}{(1,035)^{11} - 1}$	= 187,95
c) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 5,5 Jahren . .	$\frac{830 \,.\, 0,035}{(1,035)^{5,5} - 1}$	= 139,47
zusammen für 1 Locomotive . .		1465,73

oder für 1 Locomotivkilometer $\frac{1465,73}{37000} = 0,0396$ ℳ.

Die gesammte Rücklage für das Etatsjahr 1899 beträgt demnach bei 453325000 Locomotivkilometer:

453325000 . 0,0396 = rund 17952000 ℳ.

Für die Erneuerung der Locomotiven nebst Ersatzstücken sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes der gewonnenen Materialien veranschlagt rund 23502000 ℳ, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

23502000 − 17952000 = 5550000 ℳ.

6. Personenwagen. Die Gesammtleistung eines Personenwagens ist zu 3000000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von 115000 Achskilometer, für 1 Personenwagen entsprechend, ist die Dauer eines Personenwagens mit durchschnittlich 26 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch 3½ Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Personenwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 11630 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 210 ℳ angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

		ℳ
a) für den Personenwagen ohne die Radreifen	$\frac{(11630-210) \,.\, 0,035}{(1,035)^{26} - 1}$	= 276,43
b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 5,78 Jahren	$\frac{210 \,.\, 0,035}{(1,035)^{5,78} - 1}$	= 33,41
zusammen für 1 Personenwagen . .		= 309,84

oder für 1 Achskilometer $\frac{309,84}{115000} = 0,0027$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1899 bei 2565000000 Achskilometer der Personenwagen betragen:

2565000000 . 0,0027 = rund 6926000 ℳ.

Für die Erneuerung der Personenwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 8331000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

8331000 − 6926000 = 1405000 ℳ.

7. Gepäckwagen. Die Gesammtleistung eines Gepäckwagens ist zu 3700000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von 108000 Achskilometer, für 1 Gepäckwagen entsprechend, ist die Dauer eines Gepäckwagens zu rund 34 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch 4 Satz Radreifen besonders zu erneuern. Die Kosten eines Gepäckwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 6920 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 210 ℳ angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Gepäckwagen ohne die Radreifen . . . . . . $\frac{(6920-210).0,035}{(1,035)^{34}-1} = 105,75$ ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 6,8 Jahren . . $\frac{210.0,035}{(1,035)^{6,8}-1} = 27,89$ ℳ

zusammen für 1 Gepäckwagen . . 133,64 ℳ

oder für 1 Achskilometer $\frac{133,64}{108000} = 0,0012$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demmnach für das Etatsjahr 1899 bei 635 000 000 Achskilometer der Gepäckwagen betragen:

635 000 000 . 0,0012 = 762 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Gepäckwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 2 275 000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

2 275 000 — 762 000 — 1 513 000 ℳ.

8. Güterwagen. Die Leistung eines Güterwagens ist zu 1 200 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von rund 34 000 Achskilometer, für 1 Güterwagen entsprechend, ist die Dauer eines Güterwagens zu rund 35 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch $2^1/_2$ Satz Radreifen besonders zu erneuern. Die Kosten eines Güterwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 2680 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 210 ℳ anzunehmen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Güterwagen ohne die Radreifen . . . . . . $\frac{(2680-210).0,035}{(1,035)^{35}-1} = 37,05$ ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 10 Jahren . . $\frac{210.0,035}{(1,035)^{10}-1} = 17,90$ ℳ

zusammen für 1 Güterwagen . . . 54,95 ℳ

oder für 1 Achskilometer $\frac{54,95}{34000} = 0,0016$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1899 bei 9 165 000 000 Achskilometer der Güterwagen betragen:

9 165 000 000 . 0,0016 = 14 664 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Güterwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 17 841 000 ℳ veranschlagt, also der berechneten Rücklage gegenüber mehr:

17 841 000 — 14 664 000 = 3 177 000 ℳ.

Wiederholung.

	Für die Erneuerung nach Abzug des Altwerthe sind vorgesehen	Die Rücklage würde betragen	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage	weniger als die erforderliche Rücklage
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Schienen	6656000	4613000	2043000	—
Kleineisenzeug .	7446000	4822000	2624000	—
Weichen	4192000	3604000	588000	—
Schwellen	16193000	14486000	1707000	—
Locomotiven . .	23502000	17952000	5550000	—
Personenwagen .	8331000	6926000	1405000	—
Gepäckwagen . .	2275000	762000	1513000	—
Güterwagen . . .	17841000	14664000	3177000	—
zusammen . .	86436000	67829000	18607000	—

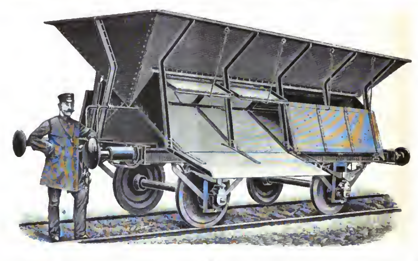
X. Zusammenstellung

der veranschlagten Gesammtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien, Kohlen und Koks.

	Es sind veranschlagt: im Gewicht von	im Gesammtkostenbetrage von	Durchschnittspreis für 1 Tonne
	t	ℳ	ℳ
Oberbaumaterialien.			
1. Schienen	168510	18563500	110,2
2. Kleineisenzeug	58632	10085600	172
3. Eiserne Lang- und Querschwellen	82833	8422800	101,7
Zusammen Oberbaumaterialien ausschliefslich Weichen	309975	37071900	—
4. Weichen nebst Zubehör	—	6262700	—
Zusammen Oberbaumaterialien	—	43334600	—
Kohlen und Koks.			
A. Steinkohlen.			
Westfälischer Bezirk . . .	2273950	21466100	9,44
Oberschlesischer Bezirk .	1513090	12558600	8,30
Niederschlesischer Bezirk .	295760	2933400	9,92
Saarbezirk	216360	2351800	10,87
Wurm- und Indebezirk .	135180	1320100	9,77
Sonstige	6380	64800	10,16
Summe A . . .	4410720	40694800	9,16
B. Steinkohlenbriketts			
Westfälischer Bezirk .	401360	4105900	10,23
Oberschlesischer Bezirk .	88400	707800	8,00
Sonstige	39000	560100	14,36
Summe B . . .	528760	5373800	10,16
C. Koks.			
Westfälischer Bezirk . . .	62890	909700	14,46
Niederschlesischer Bezirk	28850	434500	15,06
Sonstige	5370	90800	16,91
Summe C . . .	97110	1435000	11,78
D. Braunkohlen und Braunkohlenbriketts . .	36730	212400	5,78
Zusammen Kohlen u. Koks	5103320	47716000	9,35

Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen.

Von der Wagenbauanstalt Gust. Talbot & Cie. in Aachen wird seit einigen Jahren als Specialität ein Wagen für normale Spurweite und 15 000 kg Ladegewicht gebaut, welcher so eingerichtet ist, dafs aus demselben augenblicklich und ohne Anwendung der Schaufel irgend welches rollendes Material nach einer beliebigen Seite des Geleises oder nach beiden Seiten des Geleises gleichzeitig entleert werden kann, während bei



allen früheren Systemen der Inhalt entweder nur nach unten zwischen die Schienen, oder nach beiden Längsseiten gleichzeitig entleert werden konnte.

Wagen der letzteren Art sind jedoch in den meisten Betrieben nicht zu verwenden, weil dieselben besondere Sturzbrücken erfordern. Das oben genannte System bedingt indessen kein Höherlegen der Geleise.

Um eine möglichst vollständige Entleerung nach einer beliebigen Seite des Geleises zu erreichen, ist der Wagenkasten gegen das Untergestell erhöht, so dafs die Entladung über aufklappbare Gleitbleche, welche unter 30° geneigt sind, in möglichst grofser Entfernung vom Geleise stattfindet. Zum Entladen eines Wagens sind einschliefslich Oeffnen und Schliefsens der Thüren erfahrungsgemäfs bei zwei Mann Bedienung 2 bis höchstens 4 Minuten erforderlich. Die Handhabung der Federverschlüsse ist die denkbar einfachste und haben dieselben trotz jahrelangen Gebrauchs noch keinerlei Reparatur erfordert.

Eines unserer gröfseren Kaliwerke hat eine Anzahl derartiger Wagen auf eigener Bahnstrecke in Gebrauch. Dieselben dienen dort zum Transport der Braunkohle von der um einige Kilometer entfernt liegenden Grube nach dem Werke. Die Kohle wird daselbst in eine neben dem Geleise angebrachte Grube selbstthätig entladen und von dort mittels Becherwerkes in das Kesselhaus gefördert. In gleicher Weise erfolgt der Transport und die Entladung von Rohsalzen.

Aehnliche Einrichtungen besitzen auch mehrere westfälische Hüttenwerke.

Da die Wagen ihrer ganzen sonstigen Bauart nach den Vorschriften der preufsischen Staatsbahnen entsprechen und sich bisher vollauf bewährt haben, so dürfte eine allgemeine Verwendung derselben, beispielsweise zum Transport von Kohlen und Erzen zwischen den gröfseren Eisenwerken und den Rhein- und Ruhrhäfen, im Interesse der betreffenden Werke nur zu empfehlen sein.

Centralcondensation.

Von **Chr. Eberle**-Duisburg.

(Abdruck oder Uebersetzung nur mit Genehmigung des Verfassers.)

Centralen zur Condensation des Abdampfes der Hüttenwerksmaschinen erbaute man schon in den siebziger Jahren. Die Dinglersche Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Zweibrücken, stellte 1878 eine Anlage her für die Dillinger Hütte, deren Condensatorpumpe (Nafsluftpumpe) bei 900 mm Durchmesser 800 mm Hub hatte; im Jahre 1881 eine solche für die „Société anonyme de la providence" in Hautmont (Belgien) mit zwei Luftpumpen von 700 mm Durchmesser und 600 mm Hub, angetrieben durch eine Compound-Dampfmaschine von 400/600 mm Cylinderdurchmesser und 800 mm Hub.

Die Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, erbaute ebenfalls in den Jahren 1878 und 1880 zwei Centralcondensationen für Hüttenwerke und zwar erstere für die Georgs-Marienhütte in Osnabrück, letztere für Thyssen & Co. in Mölheim a. d. Ruhr; die Condensatorpumpe (Nafsluftpumpe) hatte bei 750 mm Durchmesser 900 mm Hub; die Dampfmaschine, deren Umdrehungszahl zwischen 36 und 46 in der Minute einstellbar ist, hat bei 370 mm Durchmesser 900 mm Hub und ist ebenfalls an die Condensation angeschlossen.

Die Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch begann im Jahre 1884 den Bau solcher Anlagen mit einer Centralcondensation für Hochöfen-Gebläsemaschinen.

Dafs diese Ausführungen, die ihrer Gröfse nach mit unseren jetzigen Anlagen wohl verglichen werden können, heute, nach 20 Jahren noch im Betrieb sind, wird zum mindesten beweisen, dafs sie einen wirthschaftlichen Vortheil dauernd gewähren. Die Centralcondensation konnte jedoch vorerst keine weite Verbreitung finden, weil nur in wenigen Fällen die bedeutenden Mengen frischen Kühlwassers, welche jene Anlagen erforderten, zur Verfügung standen. Die schnelle Entwicklung dieses Zweiges der Dampftechnik in den letzten 10 Jahren wurde ermöglicht durch die Erkenntnifs und praktische Ausnutzung folgender Thatsachen:

1. durch zweckmäfsig construirte Condensatoren kann das Kühlwasser besser ausgenutzt werden, als bei den bisher üblichen Systemen;
2. mit Kühlwassermengen, die nur ein geringeres Vacuum zu erlangen gestatten, kann auch noch ein beträchtlicher wirthschaftlicher Nutzen aus der Condensation gezogen werden;
3. der Kühlwasserverbrauch läfst sich vermindern, indem man zur Verdichtung des Dampfes nicht nur die Flüssigkeits-, sondern von einem Theil des Wassers auch die Verdunstungskälte ausnützt;
4. das einmal benutzte und warm gewordene Kühlwasser kann zurückgekühlt und wiederholt zur Condensation verwendet werden, so dafs nur der Verlust, welcher durch Verdunsten und Verspritzen entsteht, durch Frischwasser gedeckt werden mufs.

Unter den Männern, welche in jener Zeit schon ihre Thatkraft diesem Arbeitsfelde widmeten, gebührt jedenfalls dem Civilingenieur F. J. Weifs, Basel, das grofse Verdienst, durch seine klaren und umfassenden Veröffentlichungen* das Interesse der betheiligten Kreise auf diesen hochwichtigen Gegenstand gelenkt zu haben.

Ehe auf das eigentliche Thema eingegangen wird, sollen die Vor- und Nachtheile der Centralcondensation gegenüber Einzelcondensation kurze Besprechung finden.

Die Abhängigkeit sämmtlicher Maschinen eines Werks von einer oder mehreren Centralen kann ebensowenig als wesentlicher Nachtheil angesehen werden, als die Abhängigkeit vieler Maschinen von einer Kesselanlage, einem Dampfzuleitungsrohr. Abgesehen davon, dafs man leicht für eine jederzeit betriebsbereite Reserve sorgen kann, wird eine centrale Condensationsanlage infolge ihrer hohen Bedeutung für den Betrieb des ganzen Werks schon von ihrer Entstehung an ganz anders behandelt als der Einzelcondensator. Vollständig unabhängig von den Dampfmaschinen können die Condensatorpumpen sachgemäfs construirt und betrieben werden. Diese Vortheile mufs der Erbauer natürlich auch ausnutzen, indem er die Pumpen reichlich bemifst, langsam laufen läfst, für die Bedienung bequeme Zugänglichkeit sichert; alle diese Punkte lassen sich bei direct gekuppelten Condensatoren fast nie erfüllen, am allerwenigsten bei den modernen schnelllaufenden Dampfmaschinen, wo dann häufig ein Condensator entsteht, der von Geburt an krankt.

Durch die mitunter recht langen Abdampfleitungen von den Maschinen zum Condensator entstehen Vacuumverluste, entsprechend dem Druckunterschied, der zur Ueberwindung der Reibungs- und Beschleunigungswiderstände an beiden Enden der Leitung erforderlich ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs diese Verluste durch richtige Bemessung der Leitung, gute Dichtung, Vermeidung scharfer Krümmungen sehr gering gehalten

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1888 S. 9, 1891 S. 293. „Stahl und Eisen" 1889 S. 644.

werden können; jedenfalls aber kann behauptet werden, dafs der Verlust an Druckhöhe durch das bessere Vacuum im Condensationsraum gegenüber dem Einzelcondensator stets ausgeglichen wird.

Die einzelnen Maschinen eines Werks können an die Centrale angeschlossen werden, ohne dafs damit eine Complication an der Maschine entsteht, oder eine Erschwerung der Bedienung die Folge ist. In dieser Hinsicht nähert sich von den Einzelcondensatoren der Strahlcondensator,* da er keine bewegten Theile besitzt, der Centralcondensation am meisten, und es mag hier erwähnt werden, dafs die Firma Gebr. Körting, Körtingsdorf, Hüttenwerke mit Condensation ausgerüstet hat, indem an die einzelnen Maschinen entsprechend bemessene Strahlcondensatoren angeschlossen wurden. Besonders erwähnt sei die Maximilianshütte, Rosenberg in Oberbayern, deren Anlage aus 9 Strahlcondensatoren für zusammen 7000 P. S. besteht. Der gröfste Strahlcondensator obiger Firma wurde an das Nishne-Tagilsk-Hüttenwerk des Fürsten Demidow-San Donato, Rufsland, geliefert für eine 5000-P. S.-Maschine und 1000 cbm Kühlwasser i. d. Stunde.

Bei Centralcondensation ist das Vacuum beim Anlaufen der Maschinen schon vorhanden; dieser Punkt ist für die Hüttenwerksmaschinen, die oft und unter grofser Belastung anzulaufen haben, von gröfster Wichtigkeit.

Beständig und mit annähernd constanter Belastung arbeitende Maschinen werden im allgemeinen schadlos mit Einzelcondensation versehen werden können; anders ist es jedoch bei den Hüttenwerksmaschinen. Die meisten derselben laufen unterbrochen und mit stark veränderlichen Belastungen, die sogar häufig beim Anfahren am gröfsten sind. Aus diesen Gründen wird Centralcondensation bei Hütten- und Bergwerksmaschinen stets unbedingten Vorzug verdienen.

Die für Centralcondensationen in Anwendung gekommenen Constructionen zerfallen in:

1. Misch- oder Einspritzcondensatoren,
2. Oberflächencondensatoren.

Während bei ersteren Kühlwasser und Abdampf sich mischen und gemeinsam abfliefsen, bleiben sie bei letzteren getrennt.

Für alle Ausführungsformen, welcher Art sie auch seien, oder welcher der beiden Gruppen sie auch angehören mögen, gilt die Bedingung: Der Condensator darf bei den im Betriebe vorkommenden Schwankungen des Dampfverbrauches weder versagen noch irgend welche Betriebsstörungen bedingen. Es sei:

D kg, die mittlere in der Minute zu condensirende Abdampfmenge;

D^1 kg, die maximale in der Minute zu condensirende Abdampfmenge;

Q kg, die Kühlwassermenge in der Minute

t_1 ° C., die Zuflufstemperatur des Kühlwassers;

t_2 ° C., die Abflufstemperatur des Kühlwassers bei D kg Abdampf;

t_2^1 ° C., die Abflufstemperatur des Kühlwassers bei D^1 kg Abdampf.

Das Verhältnifs zwischen Kühlwasser und Abdampf ist:

$$n = \frac{Q}{D} \text{ und } n^1 = \frac{Q}{D^1};$$

Es ergeben sich die Gleichungen:

$$(625 - t_2)\, D = Q\, (t_2 - t_1)$$

daraus folgt:

$$t_2 = \frac{625 + n t_1}{n + 1}; \qquad 1)$$

$$(625 - t_2^1)\, D^1 = Q\, (t_2^1 - t_1)$$

$$t_2^1 = \frac{625 + n^1 \cdot t_1}{n^1 + 1}; \qquad 2)$$

Aus diesen beiden Gleichungen 1) und 2) lassen sich die Abflufstemperaturen bei normaler und maximaler Abdampfmenge berechnen; dabei ist angenommen, dafs sich sämmtliches Kühlwasser auf die Dampftemperatur erwärmt; welche Annahme für diese Rechnung berechtigt ist. Wird Q so bemessen, dafs t_2^1 eine das Versagen bedingende Grenze nicht erreicht, so bietet der Condensator die nöthige Betriebssicherheit. Bei obiger Rechnung wurde die Kühlwassermenge Q als constant angesehen; diese Voraussetzung trifft bei jenen Ausführungen zu, welche das Kühlwasser mittels Pumpen in den Condensator fördern, also bei allen Oberflächencondensatoren und auch bei den Weifsschen Constructionen; bei den meisten sonstigen Mischcondensatoren jedoch wird das Kühlwasser durch das Vacuum angesaugt. Unter der Annahme constanter Saughöhe wird somit die Kühlwassermenge Q mit zunehmendem Abdampf, d. h. steigender Temperatur t im Condensator abnehmen. So gehört nach den Fliegnerschen Tabellen zu $t_2 = 36°$ ein Dampfdruck von 0,06 At. abs., zu $t_2 = 60°$ dagegen 0,20 At. abs.; Der Unterschied zwischen Atmosphärendruck und Dampfdruck ist sonach im ersten Falle 1 — 0,06 = 0,94 At., im letzteren 1 — 0,20 = 0,80 At. In angenähert demselben Verhältnisse werden sich auch die Quadrate von Q ändern, wenn im übrigen die Verhältnisse die gleichen bleiben. Dieser Abnahme der Kühlwassermenge mufs vorgebeugt werden, da sie bei längerer Dauer des Eintrittes der Maximaldampfmenge D^1 ein zu starkes Erwärmen und „Fallenlassen“ des Wassers zur Folge

* Bezüglich der Beschreibung und Wirkungsweise der Strahlcondensatoren sei verwiesen auf: „Z. d. V. D. I.“ 1892 S. 570: E. Körting, „Zur Theorie und Anwendung des Wasserstrahlcondensators“; „Z. d. V. D. I.“ 1892 S. 1009: E. Mahla, Die Anwendung des Strahlcondensators (Körting) auf dem Bodenseedampfer „Rupprecht“; „Z. d. V. D. I.“ 1892 S. 1194: Zuschriften dazu.

hat. Durch selbstthätige Aenderung der Saughöhe, des Widerstandes der Saugleitung und dergl. sucht man dies zu erreichen; ferner dadurch, dafs man das Beharrungsvermögen des Condensators möglichst vergröfsert. Aendert sich D auf D^1, so wird die Abflufstemperatur t_2 nicht direct auf t_2^1 steigen (siehe Gleichungen 1 und 2), sondern es mufs auch der ganze Condensator mit seinem Wasserinhalt auf die neue Temperatur gebracht werden. Die Erwärmung wird sonach offenbar um so langsamer erfolgen, je gröfser das Beharrungsvermögen des Condensators; d. h. je gröfser die im Condensator enthaltene und an der Erwärmung theilnehmende Wassermenge Q^c, und je gröfser der Wasserwerth W des Condensators ist.

Mit den bereits eingeführten Bezeichnungen soll eine Gleichung entwickelt werden, welche die Beziehung zwischen Zeit und Temperatursteigerung im Condensator giebt.

Zur Zeit T Minuten nach Einschalten der Maximalabdampfmenge D^1 herrsche im Condensator die Temperatur t; im nächstfolgenden Zeitelement dT ändert sich t um dt und es besteht die Gleichung:

$$(Qc + W)\,dt = [D^1 (625 - t) - Q (t - t_1)]\,dT.$$

Integrirt giebt:

$$T = -\frac{Qc + W}{D^1 + Q} \ln\,[625\,D^1 + Qt_1 - (D^1 + Q)\,t] + C.$$

Zur Bestimmung der Constante C setzen wir T = 0; damit ist: $t = t_2 = \frac{625 + nt_1}{1 + n}$; (Glchg. 1), somit:

$$C = \frac{Qc + W}{D^1 + Q} \ln \frac{(625 - t_1)\,n\,(D^1 - D)}{1 + n}$$

Eingesetzt:

$$T = -\frac{Qc + W}{D^1 + Q} \ln \frac{\frac{(625 - t_1)\,n\,(D^1 - D)}{1 + n}}{625\,D^1 + Qt_1 - D^1t - Qt}.$$

Nach „t" aufgelöst:

$$t = \frac{1}{D^1 + nD}\left\{625\,D^1 + n\,Dt_1 - \frac{\frac{(625 - t_1)\,n\,(D^1 - D)}{1 + n}}{e^{\left(\frac{D^1 + Q}{Qc + W}\cdot T\right)}}\right\} \quad 3)$$

Die Anwendung und Bedeutung dieser Formel soll ein praktisches Beispiel erläutern:

Beispiel.

Normale Abdampfmenge i. d. Min. . . D = 600 kg,
Max. „ „ . . D^1 = 1200 kg,
t_1 = 20° C.,
n = 25,
Wassermenge im Condensator . . . . Qc = 45000 kg,
Wasserwerth . . . . W = 5000.

Wie grofs wird „t" sein mit Berücksichtigung des Beharrungsvermögens in T = 1,2 und 4 Min. nach Einschalten der max. Abdampfmenge D^1?

Ohne Beachtung des Beharrungsvermögens ist nach den Gleichungen 1) und 2):

$$t_2 = \frac{625 + 20 \cdot 25}{25 + 1} = 43{,}3^\circ\ C.$$

$$t_2^1 = \frac{625 + 12{,}5 \cdot 20}{12{,}5 + 1} = 64{,}8^\circ\ C.$$

Diese Temperaturerhöhung um 21,5° würde sich bei dem Condensator ohne Beharrungsvermögen sofort nach Einschalten von D^1 einstellen. Mit Berücksichtigung obiger Zahlen für Q_c und W ergiebt Gleichung 3):

$$t = \frac{1}{1200 + 25 \cdot 600}\cdot\left\{625 \cdot 1200 + 25 \cdot 600 \cdot 20 - \frac{\frac{(625 - 20)\,25 \cdot 600}{26}}{e^{\left(\frac{1200 + 25 \cdot 600}{45000 + 5000}\cdot T\right)}}\right\}$$

Für T = 1 Min. . . . t = 49,2°
„ T = 2 „ . . . t = 53,5°
„ T = 4 „ . . . t = 58,9°.

Dieses Beispiel wird zur Genüge die Wirkung des Beharrungsvermögens erkennen lassen. Es soll hier jedoch besonders betont werden, dafs dieser günstige Einflufs nur dann erreicht wird, wenn die im Condensator enthaltene Wassermenge Qc auch vollkommen an der Erwärmung theilnimmt.

Von der Erwägung ausgehend, dafs derartige maximale Beanspruchungen nur selten auftreten und dann von kurzer Dauer sind (sich wohl im allgemeinen nur auf Bruchtheile von Minuten erstrecken), so kann der Condensator mit grofsem Wasservorrath und selbstthätiger Ansaugung des Kühlwassers wohl den Anforderungen des wechselnden Betriebes gerecht werden. Dafs die Anordnung von Condensatoren mit grofsem Beharrungsvermögen für Centralcondensationen von Hütten- und Bergwerken, überhaupt bei stark wechselndem Dampfverbrauch, empfehlenswerth ist, liegt nach diesen Darlegungen auf der Hand.

Mischcondensation.

Alle Constructeure, welche sich mit dem Bau moderner Misch-Centralcondensatoren befassen, suchen nach dem Vorgange von F. J. Weifs, auf dessen Arbeiten bereits hingewiesen wurde, das Gegenstromprincip bei ihren Ausführungen in Anwendung zu bringen, auf dessen Vortheile zurückzukommen hier füglich unterbleiben kann.

Fig. 1* stellt das Schema des Weifsschen Condensators dar. Der Weifssche Condensator steht hoch; der Abdampf tritt unten ein *(B)*, das Kühlwasser oben *(D)* und wird durch eine Rotationspumpe *M* geliefert; die Luft wird oben *(E)*, das warme Wasser (Kühlwasser und Condensat) durch das Abfallrohr *A* abgesaugt. Die Kühlwassermenge *Q* ist unabhängig vom Vacuum, also constant, so lange die Umlaufszahl

* „Stahl und Eisen" 1889 Seite 644. Aufsatz von F. J. Weifs, auf welchen angelegentlichst verwiesen sei.

der Pumpe sich nicht ändert. Weifs bemifst seine Constructionen mit Rücksicht auf die normale und maximale Abdampfmenge und wählt die Kühlwasserlieferung so, dafs bei der gröfsten Abdampfmenge die Temperatur im Condensator mit Sicherheit unter 100° bleibt; eine Gefahr des Versagens bei bedeutenden Aenderungen der Dampfmengen in den angegebenen Grenzen ist also ausgeschlossen, da die Wasserlieferung gesichert ist. Das Beharrungsvermögen des Condensators ist sehr gering, weshalb die Druckschwankungen infolge der Aenderung der Dampfmengen gröfsere sein werden. Das infolge dieser Druckschwankungen auftretende Auf- und Niederpendeln der Wassersäule *A*, was bekanntlich in den Kinderjahren dieser Construction Schwierigkeiten verursachte, dämpft Weifs durch die Rückschlagklappe *K* (D.R.-P. 39 345 und 41 480); auf ausgeführte Anlagen wird zurückzukommen sein. Das Schema einer Gegenstrom-Misch-Condensationsanlage — tiefliegender Condensator mit grofsem Wasserinhalt und Ansaugung des Kühlwassers durch das Vacuum — stellt Fig. 2 dar in einer Ausführungsform der Firma Balcke & Co., Bochum.

Durch die Leitung *B* tritt der Abdampf in einen schrägliegenden Kessel, in welchem durch geneigte siebartig durchlöcherte Wände eine gröfsere Wassermenge aufgehalten wird; auf diesem Kessel sitzt der eigentliche Gegenstromcondensator mit tellerförmigen Einsätzen. In dem ganzen Condensator wird sich jeder Dampf- und Kühlwassermenge entsprechend ein Beharrungszustand einstellen; bei einer Erhöhung der Dampfmenge wird auch die Condensatortemperatur eine Steigerung erfahren, an welcher die hier zurückgehaltene Wassermenge *Qc* theilnimmt. Wie bereits betont, genügt es keineswegs, die Wassermenge hier aufzubewahren, es mufs dem Dampfe Gelegenheit gegeben werden, dieselbe zu erwärmen, was hier durch die grofsen Siebflächen und den Spiegel der Wassermasse geschehen soll.

Fig. 1.

Das Vacuum saugt das Kühlwasser durch Leitung *D* an und befindet sich in derselben eine durch einen Schwimmer *S* selbstthätig, dem Wasserstande in diesem Behälter entsprechend, einstellbare Klappe; steigt das Wasser, so wird die Klappe geöffnet und damit der Widerstand der Saugleitung vermindert. Gröfsere Regulirungen des Wasserzuflusses werden durch Ventil *V* bewirkt. Die Saughöhe ist bestimmt durch die Bedingung, dafs der Condensator bei geringstem Widerstande der Saugleitung die gröfste gewünschte Wassermenge *Q* noch ansaugen kann; kleinere Wassermengen werden mit einem durch Drosselung bewirkten Druckhöhenverlust angesaugt. Die Luft wird durch Leitung *E* von der höchsten Stelle des Condensators abgeführt; um den Eintritt von Wasser in die Luftpumpe zu verhindern, ist noch der Wasserabscheider *G* mit dem Wasserableitungsrohr *H* eingeschaltet. Das Warmwasser wird durch Leitung *A* von einer Kolbenpumpe *K* nach dem Kühlwerk gefördert. Durch eine Construction Balckes, D. R.-P. 95 426 Kl. 14, werden die Saugräume der Pumpe jeweilig mit dem Vacuum im Condensator verbunden durch Leitung *F*. Durch diese Einrichtung wird die Saugwirkung der Pumpe gesichert. Luft- und Kühlwasserpumpe werden durch eine Dampfmaschine, deren Umdrehungszahl in weiten Grenzen geändert werden kann, angetrieben. Die Luftpumpe *L* ist eine trockene Schieberluftpumpe, System Weifs.

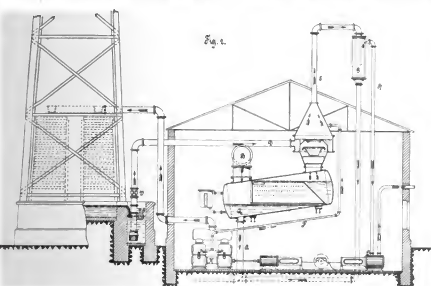
Oberflächencondensatoren.

Aus dem Oberflächencondensator fliefsen das erwärmte Kühlwasser und das Condensat getrennt ab. Sind sämmtliche Maschinen eines Werkes an die Centrale angeschlossen, so deckt das mit den Abwässern der Cylindermäntel, Entwässerungseinrichtungen vereinigte Condensat den gesammten Speisewasserbedarf bis auf einen durch Undichtheiten u. s. w. bedingten Verlust von 2 bis 5 %. Es circulirt also stets dieselbe Wassermasse durch

die Kessel und dieser Umstand gab Veranlassung zur allgemeinen Anwendung der Oberflächencondensation auf Seeschiffen. In den letzten Jahren hat dieselbe auch auf dem Festlande Fufs gefafst und zwar wird sie da angewendet, wo auf Gewinnung des Condensates als Speisewasser Werth zu legen ist. Dies ist der Fall, wenn das zur Verfügung stehende Wasser zur Speisung vollständig ungeeignet ist und das Speisewasser aus einer städtischen Leitung oder dergl. gekauft werden mufs; wenn die Verwendung vorhandener Wässer die Einführung einer Reinigungsanlage bedingt, ja selbst dann, wenn das Wasser direct gespeist wird, aber starke Steinbildungen in den Kesseln bedingt, kann die Einführung der Ober-

Ebenso wie bei den Mischcondensatoren sucht man auch hier bei allen Constructionen das Gegenstromprincip zur Durchführung zu bringen. Die verschiedenen Ausführungsformen zerfallen in:

1. Geschlossene Condensatoren: Durch ein in einem cylindrischen Kessel liegendes Röhrensystem bewegt sich das Kühlwasser, während der Abdampf die Röhren von aufsen bestreicht.
2. Offene Condensatoren: Der Abdampf bewegt sich durch Röhrenbündel, welche in Kühlteichen liegen.
3. Berieselungscondensatoren: Die Kühlflächen (Röhren, Hohlplatten, durch die der



flächencondensation noch wesentliche Vortheile bringen, welche aufser der bedeutenden Kohlenersparnifs bestehen in:

1. Verminderung der Speisewasserkosten;
2. Verminderung der Reinigungs- und Unterhaltungskosten der Kessel;
3. Verbesserung der Heizfläche der Kessel;

Bei einer Bewerthung der Oberflächen- gegenüber der Mischcondensation ist ferner zu beachten, dafs die Anlagekosten ersterer stets höher sind und dafs der Kühlwasserverbrauch um 15 bis 20 % höher ist, als bei letzterer. Das Condensat ist nun keineswegs reines destillirtes Wasser, sondern enthält sämmtliches zur Cylinderschmierung verwendete Oel, welches vor Benutzung zur Speisung auszuscheiden ist.

Abdampf strömt) werden durch das Kühlwasser berieselt. Die entstehende Luftströmung und Verdunstung des Kühlwassers bewirken eine Rückkühlung und damit Verminderung des Verbrauches.

4. Verdunstungscondensatoren: Das durch den Abdampf erwärmte Kühlwasser wird im Condensator durch mechanische Mittel in innige Berührung mit einem Ventilator-Luftstrom gebracht und dadurch intensive Verdunstung und Rückkühlung erzielt. Solche Constructionen, von denen besonders die von Theisen erwähnt seien, entstanden und fanden Aufnahme zu einer Zeit (1888), wo die jetzt allgemein gebräuchlichen Rückkühlanlagen für das Kühlwasser noch nicht angewendet wurden, man also gezwungen

war, den Wasserverbrauch des Condensators möglichst zu beschränken. Dies ist mit solchen Constructionen, wie Versuchsberichte darthun, auch vollständig gelungen. In der Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure“ (Jahrgang 1893 S. 256) theilt Sanders, Oberingenieur der Maschinenfabrik Grevenbroich vorm. Langen & Hundhausen, die Resultate von Versuchen an einer 550-P. S.-Maschine mit Theisen-Condensator mit, nach welchen pro 1 kg Dampf nur 1 kg frisches Kühlwasser gebraucht wurde; der Arbeitsverbrauch der Condensation betrug 2,8 % der Maschinenleistung.

Was das Beharrungsvermögen der Oberflächencondensatoren den Dampfschwankungen gegenüber anlangt, so ist dasselbe im allgemeinen gröfser als das der Mischcondensatoren, weil der „Wasserwerth“ der ersteren stets gröfser ist und aufserdem bei verschiedenen Systemen bedeutende Wassermassen im Verdichtungsapparate vorhanden sind; bei den unter 2. erwähnten „offenen Condensatoren“ dürfte die Wassermenge im Condensator am gröfsten sein und deshalb wendet man dieselbe auch speciell in Fällen sehr wechselnden Dampfverbrauches an, wofür die Ausführungen ein Beispiel geben werden. Bei Berieselungscondensatoren wirkt die geringste Wassermenge, aber der gröfste „Wasserwerth“ des Apparates regulirend.

Wichtiger noch als diese Frage ist die nach dem Verhalten der im Kühlwasser enthaltenen Salze beim Durchgange desselben durch den Condensator, zumal ja bei Oberflächencondensationen stets* mit schlechtem, d. h. stark zur Steinbildung neigendem Kühlwasser gearbeitet werden mufs. Die in Frage kommenden Salze sind im wesentlichsten kohlen- und schwefelsaure; kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia und Gips sollen kurz besprochen werden. Nach Arbeiten von Dr. H. Bunte, Karlsruhe, die sich auf verschiedene Wasser beziehen, läfst sich über die kohlensauren Salze Folgendes sagen: Kohlensaurer Kalk ist in reinem Wasser fast unlöslich (1 Liter löst 20 mg); dagegen löst sich derselbe in kohlensäurehaltigem Wasser unter Bildung von doppelkohlensaurem Kalk (Bicarbonat); dabei wird ein Theil der im Wasser enthaltenen Kohlensäure an den kohlensauren Kalk gebunden (halbgebundene CO_2) und ein weiterer Theil bleibt als freie CO_2 im Wasser.

Diese Lösung des Kalkes im Wasser bleibt so lange bestehen, als die CO_2 festgehalten wird; mit dem Entweichen derselben fällt auch das kohlensaure Salz. Die Ausscheidung der CO_2 wird begünstigt durch:

1. Druckverminderung. Wasser, welches unter Druck durch den Condensator geht, wird die CO_2 fester halten, als solches, welches beispielsweise unter Vacuum gesetzt wird.
2. Erwärmung. Nach Buntes Arbeiten beeinflufst Erwärmung bis 66,5 ° C* den Gehalt an halbgebundener CO_2 gar nicht; bei gleichzeitigem Durchblasen von Luft dagegen nimmt der CO_2-Gehalt wesentlich rascher ab. Erwärmen zur Gasentwicklung hat raschen Verlust des Gehaltes an freier und halbgebundener CO_2 zur Folge.

Daraus folgt, dafs beim Durchgange des Kühlwassers in geschlossenem Strome durch den Condensator, wobei Erwärmungen auf 50° bis 60 ° C. gewöhnlich nicht überschritten werden, ein wesentliches Ausfallen von kohlensaurem Kalk nicht zu befürchten ist. Steht dabei das Wasser unter geringem Drucke, wie dies bei den geschlossenen Condensatoren leicht erreichbar ist, so wird diese Gefahr noch weiter beschränkt. In den Berieselungs- und Verdunstungscondensatoren dagegen wird der kohlensaure Kalk gefällt, da das Wasser zum Theil verdunstet, im übrigen aber durch das Durchblasen der Luft durch den Wasserstaub die CO_2 ausgetrieben wird.

Kohlensaure Magnesia ist in reinem Wasser 22 mal löslicher als kohlensaurer Kalk (ein Liter löst 430 mg); im übrigen verhält sie sich in Bezug auf unsern Fall ähnlich wie letzterer.

Gips. Die Löslichkeit des Gipses in Wasser ändert sich mit der Temperatur derart, dafs dieselbe bei etwa 36° C. am gröfsten ist, nach oben und unten so abnimmt, dafs sie bei etwa 20° C. gleich ist der bei etwa 70 ° C. Die Zahlen von Poggiale (s. Muspratt techn. Chemie) sind:

bei 20° C.	0,241
„ 30° C.	0,249
„ 35° C.	0,254
„ 40° C.	0,252
„ 50° C.	0,251
„ 60° C.	0,248
„ 70° C.	0,244

Diese Eigenschaft des Gipses ist für die Verwendung gipshaltigen Wassers zur Kühlung sehr werthvoll, indem die Löslichkeit desselben bei den gebräuchlichen Temperaturen (15 bis 20° Zuflufs-, 40 bis 60° Abflufstemperatur) während dem Durchgange des Wassers durch den Condensator nur zu-, nicht aber abnehmen kann, ein Ausfallen des Gipses also ausgeschlossen ist.

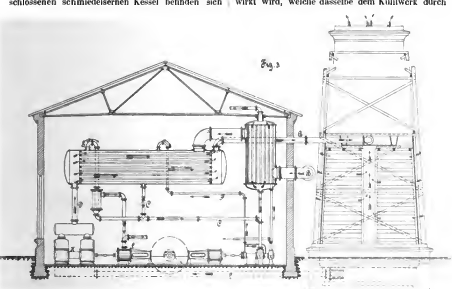
Es ist das Verdienst von C. Kiefselbach, Rath (Firma Sack & Kiefselbach), zuerst und zwar in einem Vortrage im Berliner Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure am 6. Mai 1896** auf den Einflufs hingewiesen zu haben, den diese Eigenschaften auf das Verhalten gipshaltigen Wassers im Condensator ausüben.

* Bei gutem Wasser wird man sich in sehr vielen Fällen zur Mischcondensation entscheiden.

* Bei Karlsruher Leitungswasser von 13,4° D. H.

** „Z. d. V. D. Ing.“ 1896 S. 1315.

Fig. 3. stellt das Schema eines geschlossenen Gegenstrom-Oberflächen-Condensators der Firma Balcke & Co. in Bochum dar. Der zu condensirende Dampf gelangt durch Leitung *B* in einen, später zu besprechenden Dampf Entöler, und von da in den Condensator. In einem geschlossenen schmiedeisernen Kessel befinden sich zwei Rohrböden, zwischen welchen eine grofse Anzahl Messingröbren an einem Ende eingewalzt, am anderen theilweise eingewalzt, theilweise mit Stopfbüchsen gedichtet sind. Durch Längsscheidewände ist das Innere des Kessels in vier Theile zerlegt, so dafs der zu condensirende Dampf den Weg durch denselben viermal zurückzulegen hat, ehe er zum Anschlufsstutzen der Luftabsaugeleitung *E* gelangt, von wo eine trockene Schieberluftpumpe *L* (Patent F. J. Weifs) die Luft absaugt; ein in der Leitung angeordneter Wasserabscheider mit Entwässerung nach der Condensatpumpe soll etwa mitgerissenes Wasser von der Luftpumpe fern halten. Das Condensat saugt die Condensatpumpe durch Leitung *C* ab, während die Kühlwassercirculation durch eine Kolbenpumpe *K* bewirkt wird, welche dasselbe dem Kühlwerk durch



Leitung *L* entnimmt, durch *D* nach dem Condensator drückt und von da durch *A* nach dem Kühlwerk zurückführt. Auch hier sind die Saugräume der Condensatpumpen durch Leitung *F* an den Condensator angeschlossen, um jederzeit das Ansaugen bezw. Zulaufen des Wassers nach den tiefer liegenden Pumpen zu sichern und durch etwaige Undichtheiten eingetretene Luft selbstthätig nach dem Condensator abzuführen (D. R.-P 95 426).

(Schlufs folgt.)

Zerstörung von Wasserleitungsröhren.

1. Einflufs der im Wasser enthaltenen Gase auf die Wandungen gufseiserner Röhren bei zeitweilig unterbrochenem Betriebe.

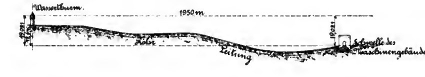
Ueber diesen Gegenstand machte Geh. Bergrath Jüngst auf der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien" folgende Mittheilungen:

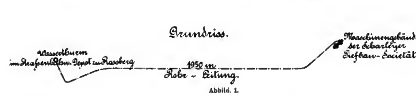
Im Sommer 1894 wurde eine 80 mm weite, dünnwandige Wasserleitung, deren Röhren auf der Königlichen Eisengiefserei Gleiwitz gegossen, von den Schmidt-Schächten des Scharleyer Tiefhaues bei Scharley, Oberschlesien, nach dem Depot der Schmalspurbahn bei Beuthen, O.-S., gelegt. Das Wasser wird durch ein Gefluder von den Schmidt-Schächten direct der Druckpumpe der Wasserleitung zugeführt. Die Röhrenleitung folgt der von Scharley nach Beuthen führenden Chaussee; ihre Länge heträgt 1950 m. Die Lage der Leitung ist aus Abbild. 1 zu ersehen. Demnach bildet die Leitung einen wenig ansteigenden flachen

Bogen, dessen Scheitelpunkt 13 m höher liegt, als der Anfangspunkt beim Maschinenhause.

Im Jahre 1896, also zwei Jahre später, erschien der Käufer der Röhrenleitung in dem Bureau des Königlichen Hüttenamts Gleiwitz, behauptete unter Vorzeigung einiger mit kleinen Fehlstellen behafteter Eisenbruchstücke, dafs die im Jahre 1894 bezogenen Röhren infolge von Gufsfehlern undichte Stellen enthielten und daher von der Gleiwitzerhütte für dieselben unentgeltlicher Ersatz zu leisten sei. Obwohl zu einer solchen Ersatzleistung nicht verpflichtet, sicherte ich sofort diese zu, sobald eine Untersuchung der Röhren einen fehlerhaften Gufs nachweisen sollte.

Die Röhrenleitung wurde nun an etwa 15 Stellen aufgedeckt und zeigte in ihrer ganzen Länge eine so grofse Anzahl Fehlstellen, dafs ein Dichthalten mittels Anlegung von Schellen nicht durchzuführen war. Sie wurde daher aufgenommen und durch eine neue, 100 mm weite starkwandige Leitung ersetzt.





Abbild. 1.

Die weitere Untersuchung der aufgenommenen, schadhaften Röhren ergab eine überraschende Erscheinung. Sämmtliche Röhren zeigten mehr oder weniger schadhafte Stellen in Form von kleinen Löchern. Diese Fehlstellen fanden sich ganz gleichmäfsig, der Längslinie der Röhrenleitung folgend, jedoch stets im Scheitel, dem oberen Theile der annähernd horizontal liegenden Röhren vertheilt, während der übrige Theil des Röhrenschaftes — die seitlichen und unteren Wandungen desselben — vollständig gesundes, dichtes Fleisch mit fein- bis mittelkörnigem Bruche zeigte und der Asphaltüberzug noch erhalten war. Abbild. 2 zeigt die obere Ansicht und den Längsschnitt eines Rohres, sowie einen Längsschnitt und einen Querschnitt desselben in $^1/_3$ natürlicher Gröfse. Sehr deutlich ist die oben erwähnte Erscheinung an den gesprengten Röhren zu erkennen.

Diese Untersuchung führte zu der Erkenntnifs, dafs ein mangelhafter Gufs nicht vorliegt, dafs vielmehr auf die ursprünglich gesunde Wandung der Röhren nachträglich örtliche Einflüsse eingewirkt haben, die mit der Lieferung der Röhren in keinem Zusammenhange stehen.

Auf Grund dieser Erkenntnifs lehnte ich nunmehr den kostenlosen Ersatz ab und forderte die volle Bezahlung für die neu gelieferten Röhren. Der Verleger der Röhren liefs zwar den Einwand des fehlerhaften Gusses fallen, verweigerte jedoch die Zahlung nunmehr mit der Behauptung, dafs die Qualität des zum Gufs der Röhren verwendeten Roheisens in chemischer und physikalischer Beziehung eine ungeeignete sei, da anerkannt reines Wasser die Auflösung des Eisens herbeigeführt habe. Eine in der Königlich chemisch-technischen Versuchsanstalt in Berlin ausgeführte Analyse des Roheisens bestätige diese Behauptung, da dieselbe einen gleichzeitig hohen Gehalt an Mangan und Phosphor constatirte. Die betreffende Analyse lautet:

	%		%
Gesammtkohlenstoff	3,24	Mangan	1,37
Graphit	2,59	Silicium	3,44
Phosphor	0,34	Nickel	0,06
Schwefel	0,03	Kupfer	0,14

Als weiteren Beweis der Richtigkeit seiner Ansicht führte der Röhrenempfänger eine ähnliche Erscheinung an, die in der Irrenanstalt Herzberge bei Berlin beobachtet sei und einem zu hohen Mangangehalte zugeschrieben werde. Zu letzterer Anführung bemerke ich, dafs hier ein Irrthum vorliegt. Es handelt sich in Herzberge um einen Warmwasserkessel aus Flufseisen, dessen Wandungen durch heifses zuströmendes Wasser rascher angegriffen wurde, als erwartet war.

Was nun die oben angeführte Analyse des zur Verwendung gekommenen Roheisens anbetrifft, so erkenne ich die Richtigkeit derselben an, behaupte jedoch, dafs das zum Gusse der in Frage stehenden Röhren verwendete Roheisen vollständig geeignet ist, allen gewöhnlichen Anforderungen des technischen Lebens zu genügen.

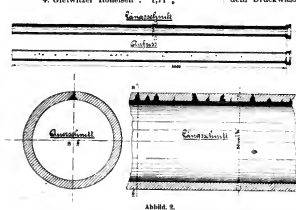
Als Beweis führe ich an: Das Gleiwitzer Roheisen erfreut sich seit Jahren eines recht guten

Rufes und wird von den Giefsereien gern gekauft. Es sind aus diesem Roheisen viele tausend Tonnen Röhren gegossen und dem Gebrauche übergeben, ohne dafs auch nur einmal ein ähnlicher Vorwurf erhoben worden ist. Als weiterer Beweis möge die Zusammensetzung des allgemein in hohem Rufe stehenden schottischen und englischen Roheisens dienen, deren beste Marken folgende Analysen aufweisen: *

	Gesammtkohlenstoff	Graphit	Phosphor	Schwefel	Silicium	Mangan
	%	%	%	%	%	%
1. Coltnefs I	3,50	3,30	0,98	0,02	3,50	1,58
2. Langloan I	3,86	4,40	0,75	0,04	2,93	1,62
3. Clarence III	3,52	3,39	1,49	0,05	2,52	0,68

Es beträgt demnach der Gesammtgehalt an Mangan und Phosphor:

1. Coltnefs I	2,56 %
2. Langloan I	2,37 „
3. Clarence III	2,17 „
4. Gleiwitzer Roheisen .	1,71 „



Abbild. 2.

Aus diesen Gründen konnte ich den erhobenen Einwand der Verwendung eines ungeeigneten Roheisens nicht für zutreffend erkennen und bestand auf Zahlung der bezogenen Röhren. Der Käufer bezw. Verleger der Röhren verweigert jedoch weiter die Zahlung, und liegt gegenwärtig die streitige Frage der richterlichen Entscheidung vor.

Mir fiel die Aufgabe zu, den Grund der so raschen Zerstörung der Röhren festzustellen, und befand ich mich in arger Verlegenheit.

Die markscheiderische Aufnahme der Lage der Röhren gab zunächst keinen Aufschlufs, ebensowenig die Analyse des durch die Röhrenleitung gedrückten Wassers. Letztere ergab: 0,061 g Schwefelsäure, 0,127 g Kalk und 0,031 g Magnesia auf das Liter. Rostansatz, den zerstörten Stellen in den Röhren entnommen, ergab nur Spuren von Schwefelsäure. Ein begründeter Anhalt für die zerstörende Wirkung des Wassers war nicht nachweisbar. In dieser Verlegenheit besichtigte ich im August 1897 die örtlichen Verhältnisse der Pumpenanlage und fand die Druckpumpe aufser Betrieb. Auf mein Befragen nach dem Grund des Betriebsstillstandes theilte mir der Maschinenwärter mit, dafs die Pumpe nur zeitweilig in Thätigkeit gesetzt werde und zwar in der Regel Morgens 6 Uhr, Mittags 12 Uhr, Abends 6 Uhr und Nachts 12 Uhr, jedesmal etwa eine Stunde. Demnach ist das Wasser in der Röhrenleitung in 24 Stunden ungefähr vier Stunden in unterbrochenen Zeitabschnitten in Bewegung und 20 Stunden in Ruhe. Diese Betriebsweise führte mich zu der Annahme, dafs die rasche Zerstörung der Röhrenleitung lediglich dem Einflufs der in dem Druckwasser enthaltenen Gase (Luft) zugeschrieben werden müsse, und zwar aus folgenden Gründen:

Die Röhren liegen, wie oben angeführt, annähernd horizontal. Die in dem Wasser enthaltenen Gase (Luft) steigen während des Stillstandes der Pumpe naturgemäfs in kleinen Blasen nach oben, nach dem Scheitel der Röhren und oxydiren das Eisen da, wo sie dieses berühren. Bei dem folgenden Stillstande bilden sich stets neue Blasen, setzen sich vornehmlich an denselben Stellen fest und durchbohren so nach und nach die Wandung der Röhren.

Zur Begründung meiner Annahme füllte ich eine 80 mm weite Glasröhre mit dem hier in Frage stehenden Wasser und brachte sie in eine horizontale Lage. Schon nach wenigen Stunden zeigten sich Gasblasen an dem Scheitel der Glasröhre und zwar annähernd gleichmäfsig vertheilt in der ganzen Länge derselben. Schon nach kurzer Zeit gab die Glasröhre, von der Seite gesehen, genau das Bild, wie solches die schadhaften Röhren zeigten.

Eine weitere Begründung für meine Annahme ist die bekannte Thatsache, dafs das Wasser namentlich bei Zutritt von Luft auflösend auf das Eisen wirkt und zwar um so intensiver, je gröfser die Zeitdauer der Berührung und je geringer der Bewegungszustand des Wassers ist. Sollte meine Annahme als richtig erkannt werden, so dürfte sie zur Aufklärung mancher dunklen Erscheinung beitragen und ihre Anwendung zur Verhütung von Schäden führen.

* Siehe R. Wachler, Vergleichende Qualitätsuntersuchungen rheinischen, westfälischen und ausländischen Giefsereiroheisens, Berlin 1879.

II. Kohlensäure im Grundwasser als Ursache der Zerstörung von Wasserversorgungs-Anlagen.

Civilingenieur H. Ehlert-Düsseldorf berichtete auf der vorjährigen Naturforscher- und Aerzte-Versammlung hierüber wie folgt:

Es ist nichts Auffälliges, dafs Wasser aus vulkanischen Gegenden grofse Mengen freier Kohlensäure enthält, und wir haben gerade in unserer engen rheinischen Heimath Beispiele genug dafür. Weniger bekannt dürfte es sein, wenigstens ist es mir in meiner Praxis bis dahin noch nicht vorgekommen, dafs Wasser, aus dem Buntsandsteingebirge geschöpft, so reich an freier Kohlensäure ist, dafs ihre Anwesenheit im Wasser schädlich wirken kann.

Die Stadt St. Johann a. d. Saar bezieht ihr Wasser aus dem Buntsandsteingebirge, welches auf dem Saarbrücker Kohlengebirge auflagert und in weiterem Verlaufe die Pfälzer Gebirge und Vogesen bildet. Das Wasser wird aus einem 9 m tiefen Schachte und etwa 60 m langen Querschlage gewonnen, welcher in einer Tiefe von etwa 9 m unter der Strafse Saarbrücken-St. Ingbert in der Nähe des Ortes Rentrisch gelegen ist. Das Buntsandsteingebirge ist sehr stark zerklüftet. Während eine Längsspalte das Scheidter Thal entlang zieht, treffen von beiden Seiten der Thalhänge zahlreiche Querspalten in diese Längsspalte und ergiefsen ihr Grundwasser in dieselbe. Die Hauptergiebigkeit der St. Johanner Wassergewinnung beruht in einer Querspalte, welche ungefähr 1/2 m breit ist und von dem Querschlag der Wassergewinnung quer durchsetzt wird. In dieser Spalte strömt das Wasser in einer Menge von ungefähr 2 cbm in der Minute über oft meterhohe Kaskaden dem Querschlage zu. Das Wasser ist aufserordentlich rein und weich und enthält aus dem Hochbehälter entnommen:

Abdampfrückstand	98 mg
Davon leicht lösliche Bestandtheile . .	60 „
Schwer lösliche Bestandtheile	38 „
Kalk . . . . . . } nur geringe Mengen	
Magnesia . . . } nur geringe Mengen	
Schwefelsäure . . } nur geringe Mengen	
Chlor	7 „
Salpetersäure	keine
Salpetrige Säure	„
Ammoniak	keines
Härte (in deutschen Härtegraden) . . .	2,20

Nach diesem Befund konnte nicht angenommen werden, dafs das Wasser in irgend einer Weise schädlich wirken könnte, und dennoch ist dies der Fall. Schon wenige Jahre des Betriebes des neuen Wasserwerkes genügten, um Mifsstände aller Art zu zeitigen, von denen der schlimmste der war, dafs das Wasser an gewissen Stellen der Stadt eine braun gefärbte Flüssigkeit darstellte, welche weder zum Trinken noch zum Waschen zu gebrauchen war. Wiederholte Spülung des Rohrnetzes änderte hieran nichts. Weitere sehr schwere Nachtheile waren die Verstopfung von Rohrleitungen und Zerstörung der Wassermesser. Mir wurde ein verzinktes Eisenrohr gezeigt, welches bei einem Hausanschlusse verwendet war und einen Zoll lichten Durchmesser hatte. An einer Stelle, wo bei der Montirung der Leitung mit einem Rohrschneider das Rohr abgeschnitten war, hatte sich ein Grat gebildet, an den sich mit der Zeit eine Incrustirung angesetzt hatte, welche scheibenförmig den ganzen Querschnitt des Rohres ausfüllte mit Ausnahme einer kleinen nahezu kreisförmigen Oeffnung von 6 oder 7 mm Durchmesser in der Mitte. Diese Uebelstände veranlafsten die Betriebsleitung des Wasserwerks, der Ursache der Zerstörung nachzuforschen, und fand man diese schliefslich in dem aufsergewöhnlich hohen Gehalte an freier Kohlensäure bei Abwesenheit von Alkalien.

Die freie Kohlensäure geht in Abwesenheit von Alkalien mit dem Eisen eine im Wasser lösliche Verbindung ein, welche sich als ein fein vertheilter rothbrauner Schlamm im ganzen Rohrnetz vertheilt und hier Veranlassung zu allen möglichen Störungen und Unannehmlichkeiten giebt. Die Betriebsleitung des St. Johanner Wasserwerks schildert dieselben in einem an das Stadtverordneten-Collegium erstatteten Berichte unter Weglassung hier unwesentlicher Nebendinge wie folgt:

„Nicht nur, dafs dadurch, namentlich in den Endsträngen, das Wasser thatsächlich ungeniefsbar wird, der feine wie Schmirgel wirkende Niederschlag zerstört in ganz kurzer Zeit die Gehwerke der Wassermesser, die Dichtflächen der Schieber, Hydranten und Wasserhähne, endlich ist der Angriff der Kohlensäure auf die Rohrwandungen derart stark, dafs die Dauer des Rohrnetzes niemals auch nur annähernd die normale Grenze erreichen kann. Der dem Wasserwerk durch diese Verhältnisse erwachsende Schaden macht jährlich mehrere Tausend Mark aus, wenn sich dieser Betrag auch nicht zahlenmäfsig sofort nachweisen lassen wird, da mit Ausnahme der gröfseren Reparaturkosten der Wassermesser, welche sich vielleicht geldlich bewerthen lassen, alle anderen Verhältnisse der Berechnung sich entziehen. Es gehören dazu auch der Ausfall an Wasserverbrauch, welcher durch die theilweise Unverwendbarkeit des Wassers bedingt ist, sodann die ganz bedeutenden Wasserverluste, welche durch die in ganz kurzen Zwischenräumen nothwendige Spülung des Rohrnetzes bedingt ist. Die Nothwendigkeit für die Ergreifung energischer Gegenmittel liegt unbedingt vor und mufs es Sache reiflicher Erwägung sein, unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse die Mittel zu ergreifen, welche geeignet sind, die Uebelstände auf das geringste Mafs herabzumindern.

Die Einführung von Prefsluft in die Brunnenstube, wodurch eine lebhafte Wallung des Wassers herbeigeführt wurde, ist während 8 Tagen versucht worden und hat eine kleine Verbesserung

zur Folge gehabt; eine Fortführung dieses Versuches wurde mit Rücksicht darauf unterlassen, dafs infolge der mitgerissenen Luftbläschen der Nutzeffect der Pumpen ganz bedeutend fiel, ein Umstand, welcher bei der Ueberlastung der Maschinen zu bedenklich erschien. Immerhin scheint die Affinität der Kohlensäure zum Wasser doch so bedeutend zu sein, dafs die momentane, wenn auch kräftige Stofswirkung nicht genügt, um eine Trennung herbeizuführen.

Erschwerend für die gesammte Wirkung des chemischen Processes auf das Rohrnetz kommt in Betracht, dafs das Wasser von der Pumpstation bis zum Hochbehälter ohne Abzweigung mit dem 7863 m langen Druckstrang zur Stadt in Berührung bleibt, und dafs dem aufgenommenen Eisenoxyd am Ende dieses Weges nicht die Gelegenheit zum Niederschlag in einem Sammelbehälter gegeben ist, sondern dasselbe direct in das Stadtrohrnetz geprefst wird. Der Hoch- und Sammelbehälter ist nur als ein zum Rohrnetz parallel geschalteter Ausgleichsbehälter gebaut. Es wurde deshalb der Hochbehälter auf das Dreifache des bisherigen Inhalts, auf 1750 cbm, vergröfsert und das Rohrnetz umgebaut, dafs alles von der Pumpstation kommende Wasser erst den Behälter passiren mufs, und dort eine Verminderung der Geschwindigkeit von 0,3 m i. d. Secunde auf 0,000007 m i. d. Secunde erfährt, da man hoffte, dafs das Wasser so den letzten Rest activer Kohlensäure verliert, weil das Wasser im Mittel 10 Stunden im Behälter bleiben mufs."

Die Versuchsanstalt der technischen Hochschule zu Karlsruhe, die inzwischen um ein Gutachten und Mittel zur Abhülfe angegangen war, untersuchte das Wasser aus den verschiedensten Theilen der Leitung und äufsert sich im wesentlichen Theile ihres Gutachtens folgendermafsen:

„Die Proben werden wie folgt bezeichnet:

I. Wasser aus der Leitung des Elektricitätswerkes,
II. Wasser aus dem Quellenbrunnen der Pumpstation Rentrisch,
III. ebenso,
IV. Wasser aus dem Hochbehälter,
V. ebenso,
VI. Wasser aus dem Endrohrstrang am Volksgarten,
VII. ebenso,
VIII. Wasser aus einer Hausleitung,
IX. Wasser aus einem Strafsenhydranten.

Von diesen Proben war Nr. I bis V und Nr. IX klar, Nr. VI und VII hatten einen dunkelbraunen Bodensatz, Nr. VIII weniger gelbbraunen Satz.

Um zunächst über die Beschaffenheit des Wassers im allgemeinen und die Art der gelösten Mineralsalze ein Urtheil zu gewinnen, wurde die Probe IV zur Durchführung einer Analyse benutzt; dieselbe ergab folgendes Resultat:

Aeufsere Beschaffenheit: klar, wasserhell, ohne Bodensatz,
Reaction: neutral,

	Milligramm im Liter
Abdampfrückstand	98 mg
davon:	
leichtlösliche Bestandtheile	60 mg
schwerlösliche Bestandtheile	38 „
Kalk, Magnesia, Schwefelsäure	nur geringe Mengen
Chlor	7 „
Salpetersäure	keine
salpetrige Säure	„
Ammoniak	keines
Härte (in deutschen Härtegraden)*	2,2°

Durch qualitative Prüfung des Abdampfrückstandes wurde festgestellt, dafs das Wasser nur ganz geringe Mengen von kohlensauren Salzen enthält (10 mg kohlensauren Kalk in 1 l) und dafs die oben angegebenen Mengen Kalk und Magnesia hauptsächlich als schwefelsaure Salze (Gips und schwefelsaure Magnesia) vorliegen.

Hiernach ist das Wasser sehr weich und rein und enthält keine gelösten mineralischen Bestandtheile, welche etwa Verrostung des Eisens veranlassen oder aufsergewöhnlich unterstützen könnten.

Die beobachtete Verrostung der Röhren mufs daher wohl auf die im Wasser gelösten Gase, Kohlensäure und Sauerstoff zurückgeführt werden. Es wurde, um diesen Schlufs zu prüfen, in allen 9 Proben der Gehalt an freier und halbgebundener Kohlensäure ermittelt. Dabei ergab sich folgender Gehalt an Kohlensäure:

Im Mittel 248 mg oder 126 cc freie und halbgebundene Kohlensäure (CO_2) in 1 l, mit unerheblichen Abweichungen der einzelnen Proben. Wird hiervon die an den kohlensauren Kalk gebundene sogenannte „halbgebundene Kohlensäure" in Abzug gebracht, so bleiben etwa 240 mg oder 122 cc freie Kohlensäure in 1 l Wasser. Dieser Gehalt an freier Kohlensäure ist für ein Wasser von so geringer Härte ganz aufsergewöhnlich hoch. Erfahrungsgemäfs rostet Eisen in kohlensäurereichem Wasser ganz aufsergewöhnlich stark, wenn gleichzeitig (wie das in jedem Quellwasser der Fall ist) noch Sauerstoff im Wasser gelöst ist.

Hiernach dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dafs, wie in dem uns übersandten Bericht angenommen ist, die in dem Wasser enthaltene freie Kohlensäure als Hauptursache der Verrostung des Rohrnetzes anzusehen ist.

Um dem Uebelstande nach Möglichkeit abzuhelfen, ist darauf hinzuarbeiten, den Kohlensäuregehalt möglichst zu vermindern. Diese gelöste Kohlensäure wird indessen vom Wasser ziemlich hartnäckig festgehalten, und ein einfaches Durchblasen von Luft durch das Wasser, wie es nach dortiger Mittheilung bereits versucht wurde, reicht nicht aus, um hier einen wesentlichen Erfolg zu erzielen.

* 1 deutscher Härtegrad = 1 Theil Kalk (Ca O) in 100000 Theilen Wasser oder 10 g in 1 cbm.

Wir möchten deshalb zur Vermeidung bezw. Verminderung des Uebelstandes empfehlen, das Wasser vor dem Eintritt in das Stadtrohrnetz energisch durch Zerstäubung im Hochbehälter zu lüften und dadurch die Kohlensäure auszutreiben. Dazu würde erforderlich sein, den Hochbehälter durch 2 Leitungen, von denen die eine als Zu-, die andere als Ableitung dient, mit dem Hauptstrang zu verbinden und zwischen die beiden Anschlufsstellen einen Absperrschieber einzusetzen. Das gesammte geförderte Wasser würde alsdann den Behälter passiren, während er jetzt nur als Gegenbehälter dient. Die Druckleitung wäre dann wenige Meter über das Niveau im Behälter hinaufzuführen und müfste das Wasser als „Regen" in den Behälter hinabfallen, so dafs es in seiner Vertheilung möglichst durchlüftet wird, ähnlich, wie das z. B. bei den Enteisenungsanlagen von Oesten und dem Condensationswasserkühler der Firma Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal u. a. der Fall ist.

Auf diese Weise dürfte es möglich sein, wenigstens einen Theil der freien Kohlensäure aus dem Wasser zu entfernen und damit der weiteren Zerstörung der Leitungsröhren vorzubeugen, soweit dies technisch überhaupt möglich ist, ohne die sonstige Beschaffenheit des Wassers zu ändern.

Wir sind damit beschäftigt, den Einflufs der Lüftung auf den Kohlensäuregehalt des Wassers festzustellen, und behalten uns weitere Mittheilungen vor." —

Nach Mittheilungen des Hrn. Director Tormin zu St. Johann, dessen Liebenswürdigkeit ich das Material für diese Mittheilungen verdanke, ist ein wesentlicher Erfolg erst erzielt worden, als man statt des Nachts unterbrochenen Betriebes durchgehenden 24 stündigen Betrieb eingeführt hatte, so dafs dem Wasser keine Zeit blieb, mit dem Eisen der Bohrleitungen länger, als unbedingt zum Durchflusse nöthig war, in Berührung zu bleiben und auflösend auf das Eisen zu wirken.

Es liegt hier eine Angelegenheit von grofser Tragweite vor, welche für die städtische Wasserversorgung von grofser Bedeutung ist. Man hat offenbar bisher der Anwesenheit von freier Kohlensäure im Wasser viel zu wenig Beachtung geschenkt und dürften die Erfahrungen der Stadt St. Johann Veranlassung geben, der Frage der Verunreinigung des Wassers in städtischen Wasserleitungen näher nachzuspüren. Es dürfte sich in manchen Fällen heraustellen, dafs nicht der Eisengehalt des Wassers an der Quelle die Ursache der Verunreinigung ist, sondern der Reichthum an freier Kohlensäure und die damit verbundene Auflösung und Zerstörung der Rohrleitungen.

Ueber die Herkunft der Kohlensäure gehen die Ansichten auseinander. Während von einer Seite der Meinung Ausdruck verliehen wurde, dafs die Kohlensäure unterirdischen Bränden ihre Entstehung verdanke,* neige ich der Ansicht zu, dafs die Kohlensäure sich bei der Vermoderung der Pflanzen bildet und durch das in den Erdboden eindringende Meteorwasser mit in die Tiefe geführt wird.

Es wäre erfreulich, wenn diese bescheidene Mittheilung dazu beitragen würde, zur weiteren Forschung in dieser Angelegenheit anzuregen. Der öffentlichen Gesundheitspflege dürfte damit ein grofser Dienst geleistet werden.

* Der sogenannte „brennende Berg" befindet sich etwa 5 km entfernt. *Anmerkung des Berichterstatters.*

Eiserne Brückenbauten in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie.

Von Regierungs-Baumeister **M. Foerster**, Docent an der Kgl. Sächs. Techn. Hochschule zu Dresden.

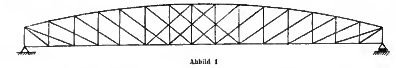
Dem Verfasser dieses war es beschieden, im letzten Sommer eine gröfsere Studienreise nach Oesterreich und Ungarn zum Studium der neueren bedeutenderen Brückenbauten zu unternehmen. Ueber die Resultate dieser Reise wird in nächster Zeit eine besondere gröfsere Abhandlung erscheinen, welche die wichtigeren neueren Brückenbauten unseres Nachbarreiches ausführlich bespricht.* Da es für die Leser von „Stahl und Eisen" aber wohl interessant sein dürfte, die Leistungen und die wichtigsten Gesichtspunkte in Kürze kennen zu lernen, die heute für den Bau von Eisenconstructionen in Oesterreich und Ungarn mafsgebend sind, möge hier eine kurze Uebersicht über den jetzigen Stand des Baues eiserner Brücken daselbst Platz finden.

Von vornherein möchte ich darauf aufmerksam machen, dafs man die Leistungen Oesterreichs und Ungarns getrennt betrachten mufs. Vielfach ist bei uns die Meinung vorherrschend, dafs in ersterem Lande die Technik auf derselben hohen Stufe der Vollkommenheit steht, wie in Deutschland. Dies mufs im allgemeinen als nicht zutreffend bezeichnet und im besonderen bezüglich des Baues eiserner Brücken in Frage gezogen werden.

* Im Verlage von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Hier wird es in Zukunft nothwendig werden, viel von dem abzustreifen, was zwar bewährt, aber durch Besseres schon überholt ist, und sich die neueren Errungenschaften der Technik zu eigen zu machen.

Es mag allerdings nicht verkannt werden, dafs die politischen Verhältnisse unseres Nachbarstaates auch auf die Entwicklung der Technik lähmend einwirken mufsten, im besonderen die getrennte Verwaltung der einzelnen Landestheile die vielen Privateisenbahngesellschaften Oesterreichs, der Mangel an geeigneten Centralstellen und dergl. Jetzt, woselbst durch Gründung eines Eisenbahnministeriums, sowie durch die Einrichtung eines Centralbureaus für den Bau von Strafsenbrücken im Ministerium des Innern zu Wien Mittelpunkte für eine einheitliche Ausgestaltung des Brückenbaues unter der Leitung bewährter Kräfte geschaffen sind, dürfte jedoch ein sehr grofses Eigengewicht der Brücken bedingt, das nicht selten ein Mehr von 100 bis 150 % gegenüber den sonst gewöhnlichen Anordnungen ausmacht. Besonders erwähnenswerth erscheinen die Blechbalkenbrücken der Wiener Stadtbahn. Zunächst haben sie bis zu beträchtlich gröfseren Stützweiten, als dies bei uns der Fall ist, Anwendung gefunden, und zwar bis zu 27,0 m. Es ist dies geschehen, weil nach Meinung der mafsgebenden Architekten die Verwendung von Blechbalken, soweit irgend erreichbar, aus ästhetischen Gründen sich empfiehlt, und doch dürften gerade derartige Träger in ihrer Massigkeit und Schwere derjenigen Eigenschaften ermangeln, die man von einer „schönen" Eisenconstruction zu verlangen gewohnt ist. Auch läfst sich hier der äufsere Schmuck der grofsen in Ansicht erscheinenden Blechtafeln nur durch aufgesetzte Ornamente und dergl. erreichen, eine



Abbild 1

einer gedeihlichen Entwicklung entgegengesehen werden können.

Ganz anders wie in Oesterreich liegen die Verhältnisse in Ungarn. Die hier in den letzten Jahren erbauten gröfseren Brücken schliefsen sich ebenbürtig den besten Leistungen anderer Länder an, allen voran die neue Budapester Kaiser Franz Joseph-Brücke.* Die Ausbildung der Brücken im allgemeinen sowie in ihren Sondertheilen entspricht hier vollkommen den neueren Gesichtspunkten der Technik: klare Systemausbildung, Verwendung nur steifer Querschnitte und möglichste Vermeidung etwaiger Nebenspannungen durch die Construction selbst.



Abbild. 2

Unter den österreichischen Bauten der Neuzeit nehmen die Brücken im Zuge der Wiener Stadtbahn — im besonderen diejenigen der Gürtellinie — am meisten das Interesse des Ingenieurs in Anspruch. Von dem als richtig anzuerkennenden Gedanken ausgehend, den Oberbau der Hochbahn — Querschwellen auf Schotterbettung — überall vollkommen durchgehen zu lassen, ist auf den Brücken die Fahrbahnausbildung grundsätzlich in Buckelblechen und Schotter erfolgt. Hierdurch ist zwar zugleich ein möglichst geräuschloses Befahren der Constructionen gesichert, aber auch

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 3.

Architektur, die, dem Steinbau entlehnt, nicht mit der Natur des Eisens sich vertragen will. Zudem mufs aber auch hier die Einwirkung der Architekten in constructiver Beziehung als zu weit gehend bezeichnet werden. Ihrem Verlangen entsprechend, sind — auch in den stark fallenden Strecken der Hochbahn — die Hauptträger der Brücken vollkommen horizontal gelegt, wodurch aber vielfach nicht unerhebliche Schwierigkeiten und Mehrkosten bedingt wurden, da die Fahrbahnconstruction selbst dem Gefälle des Geleises folgen mufste. Ferner sind aus ähnlichen ästhetischen Gründen sämmtliche Gurtplatten der äufseren Hauptträger von einem Auflager bis zum andern durchgeführt, die Niete an den Trägeraufsenseiten sämmtlich versenkt, die Stöfse der Blechwand hierselbst nur durch je zwei die Fufsstegconsolen aufschliefsende Winkeleisen nach aufsen zu gedeckt u. s. w., alles Constructionen, die vom Standpunkte des Ingenieurs aus als nicht einwandfrei bezeichnet werden müssen. — Auch ist das Verhältnifs von der Trägerhöhe zur Stützweite, das in der Regel $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ bei Blechbalken zu betragen pflegt, des öfteren ein recht ungünstiges. Es kommen hier Verhältnisse von $^1/_{16}$ bis sogar $^1/_{20}$ vor.

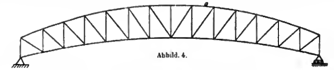


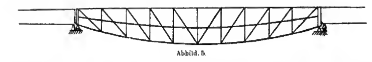
Abbild. 3

Für Fachwerks-Balkenbrücken auf zwei Stützpunkten sind in Oesterreich zur Zeit vielfach

noch ältere Systeme — Halbparabel- und Parallelträger mit über je zwei Felder hinüber greifenden Diagonalen (Abbild. 1 und 2) — in Anwendung, obwohl die Nachtheile dieser Formen: Unklarheit des Systems und der Kraftübertragung, Ueberschneidung der Diagonalen in den Mittelfeldern, die großse dem Angriffe des Windes dargebotene Trägerfläche, die doppelten Flacheisen-Diagonalen u. s. w. eigentlich gegen eine fernere Anwendung dieser Träger sprechen sollten. Aber auch bei den zur Verwendung kommenden einfachen Systemen der Parabel- und Parallelträger findet man in der Regel noch ältere Anordnungen. Vielfach sind nur gezogene Diagonalen als doppelte Flacheisen ausgebildet — ein Querschnitt, der wegen des schwer möglichen gleichmäfsigen Anziehens seiner Einzeltheile nicht zweckmäfsig erscheint — und zudem sind gewöhnlich in den mittleren Trägerfeldern Gegendiagonalen angeordnet (Abbild. 3). Die Verwendung nur steifer Querschnitte — sowohl für gezogene als auch gedrückte und wechselnd beanspruchte Stäbe — die hierdurch bedingte Vermeidung jeder das System unklar machenden Gegendiagonale ist also in Oesterreich zur Zeit nur wenig gebräuchlich. Zudem sei noch auf die Sonderheit der Trägerausbildung dortselbst aufmerksam gemacht, welche in einer festen Vernietung der Streben und Verticalen (in Abbild. 1 und 2) unter sich, sowie der Haupt- und Gegendiagonalen im einfachen System (Abbild. 3) besteht. Wenn es ja nicht zu leugnen ist, dafs hierdurch der Hauptträger etwas steifer wird, so werden doch durch diese Verbindungen die Grundlagen der Berechnung der Systeme nicht unerheblich gestört, Nebenspannungen hervorgerufen und die Kraftübertragungen unsicher gemacht —

Die in Ungarn für Fachwerks-Balkenbrücken auf zwei Stützpunkten gewöhnlichen Trägerformen sind vorwiegend ebenfalls Halbparabel- und Parallelträger, jedoch gewöhnlich nur mit einfachem Dreieckssystem — also ohne Gegendiagonalen — und mit steifen Querschnitten ausgebildet. Halbparabelträger pflegt man bei genügender Constructionshöhe hier gern (Abbild. 5) mit dem gebogenen Untergurt nach unten zu verlegen, also mit oben liegender Fahrbahn auszubilden. Als gröfstes nach dieser Anordnung ausgebildetes Bauwerk sei die Thalbrücke bei Karako in der Bahnlinie von Budapest nach Stuhlweifsenburg mit 101,50 m Stützweite erwähnt. Neben diesen Hauptträgerformen erfreut sich ferner das in Abbild. 4 dargestellte System einer besonderen Vorliebe, vorwiegend bei gröfseren zu überbrückenden Weiten. Durch die Anhebung des Untergurts ist der Hochwasser-Querschnitt nicht unerheblich vergröfsert, im besonderen mit Rücksicht auf vom Wasser mitgeführte Schwimmkörper aller Art, und ferner auch die Knicklänge der Streben verkleinert. Auch wirken die ausgeführten Bauten durch die gebogene Form ihrer Hauptträger leicht und durch die grofsen Feldweiten klar und ästhetisch befriedigend. Die gröfsten nach diesem System in Ungarn gebauten Brücken sind: die Theifsbrücke bei Szolnok (Eisenbahnbrücke, erbaut 1888, Stützweite 2 × 95,5 m), die Draubrücke bei Zakany (Eisenbahnbrücke, erbaut 1895, Stützweite 3 × 95,5 m), die Elisabeth-Strafsenbrücke über die Donau bei Komorn (erbaut 1893, Stützweite 4 × 102,0 m) und die Marie-Valerie-Strafsenbrücke über die Donau bei Gran (erbaut 1895, Stützweite 2 × 83,5 + 2 × 102,0 + 1 × 119,0 m). —

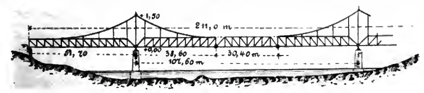

Abbild. 4.


Abbild. 5.

Von Auslegerbrücken weisen Oesterreich und Ungarn eine beträchtliche Anzahl hervorragender Constructionen auf. In weiteren Kreisen bekannt ist der über das Moldauthal bei Cervena in der Linie Tabor-Pisek führende, in den Jahren 1886 bis 1889 erbaute Viaduct.* Er mufs als eine der Glanzleistungen der österreichischen Ingenieurkunst bezeichnet werden — im besonderen im Hinblick auf die Zeit seiner Erbauung. Neben diesem ist die in „Stahl und Eisen" 1898 No. 3 beschriebene, durch ihre Construction und Formgebung gleich hervorragende Kaiser Franz Josephs-Brücke in Budapest zu erwähnen. Mit der Stützweite ihrer Mittelöffnung von 175 m ist sie die weitestgespannte der Balkenbrücken der Oesterreichisch-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 6.

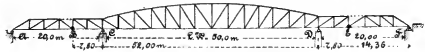
Ungarischen Monarchie. Eine sehr interessante Ausführung einer Auslegerbrücke zeigt die Abbild. 6, eine Strafsenbrücke über die Theifs zu Tokay. Die gesammte Länge der Brücke beträgt 211 m, die eines jeden der Auslegerträger 51,7 + 38,6 = 90,3 m, die des mittleren eingehängten Trägers 30,4 m. Das statisch bestimmte System zeigt 3 Gurtungen, deren obere, aus vier hochkantig nebeneinander gelegten Flacheisen bestehend, das Aussehen einer Kette hat, in ihren einzelnen Theilen aber fest vernietet ist. Der zweite und dritte Gurt bildet mit den zwischengelegten Gitterstäben einen Parallelträger, der an jedem zweiten Knotenpunkt durch Hängestangen mit dem obersten



Abbild. 6 Princip der Strafsenbrücke über die Theifs zu Tokay.

Gurte verbunden ist. Die 15 m hohen Pilonen ruhen auf den Mittelpfeilern vermittelst fester Kipplager auf. Ein Kippen der Träger kann jedoch hier nie eintreten, da — wie leicht aus der Symmetrie der Gurtanschlüsse nachweisbar — bei jeder Belastung auf beiden Seiten der Pilonen Gleichgewicht vorhanden ist, diese also nur senkrechte Kräfte auf den Pfeiler übertragen.

Als ein eigenartiges System eines Auslegers sei die in Abbild. 7 im Princip dargestellte Oder-



Abbild. 7. Princip der Oderbrücke zu Schönbrunn.

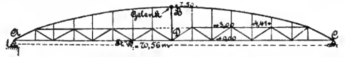
brücke zu Schönbrunn erwähnt. Oberflächlich betrachtet, macht es den Eindruck, als wenn zur Ueberbrückung der drei Oeffnungen von 20, 50 und 20 m l. W. zwei seitliche Parallelträger und ein mittlerer Parabelträger verwendet worden wären. Da jedoch an dem letzteren je zwei Felder nach aufsen zu fest angeschlossen und in ihren Endpunkten, also bei *B* und *E*, die Trägerstücke *AB* und *EF* eingehängt sind, liegt eine Auslegerbrücke vor. Wenn auch durch eine derartige Anordnung eine Verringerung der Biegungsmomente eintritt und eine Materialersparnifs zu erreichen ist, so dürfte es doch in Frage gezogen werden, ob letztere einerseits bei den verhältnifsmäfsig kleinen Weiten beträchtlich ist, und andererseits die Nachtheile aufheben kann, die in der Anordnung der Auslegergelenke liegen, sowie ferner in ästhetischer Beziehung darin bestehen, dafs das Aeufsere der Construction mit den statischen Eigenschaften derselben nicht übereinstimmt. —

Bedeutendere Bogenbrücken giebt es in Oesterreich und Ungarn in nur sehr beschränkter Anzahl. Es hat dies seinen Grund sowohl in einer gewissen Vorliebe für den Bau von Balkenbrücken, als auch in den Geländeformationen — den breiten und flachen Flufsthälern der Ebenen — sowie in dem Reichthum der Gebirge an guten Bausteinen zur Ausführung gewölbter Constructionen bezw. hoher Mittelpfeiler bei Thalübergängen. Nur eine einzige Bogenbrücke existirt zur Zeit in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, welche über 100 m Stützweite besitzt. Es ist das die Strafsenbrücke über die Theifs zu Szegedin, welche, im Jahre 1883 erbaut, mit drei Oeffnungen von 79,3 bezw. 86,3 und 110,3 m den Flufs überspannt. Von neueren hierher gehörenden Brücken sind bemerkenswerth die Bogenbrücken der Wiener Stadtbahn, zum Theil Blechbogen, zum Theil Fachwerkconstructionen, mit einem oft recht schwerfälligen Aeufsern, da für sie die vorerwähnten, für die Balkenbrücken der Stadtbahn geltenden Grundsätze sinngemäfse Anwendung gefunden.

Ferner seien als bemerkenswerthere Bogenbrücken die von der Alpinen Montan-Gesellschaft in Graz erbaute 60 m weite Ueberbrückung der 138 m tiefen Noceschlucht in der Reichsstrafse von Cles nach Dermulo in Südtirol, sowie die 76 m weite Brücke über die Enns bei Ternberg erwähnt. Beide Brücken zeichnen sich durch die Einfachheit ihres constructiven Aufbaus sowie durch ihre in einem frei auskragenden Vorbau beider Hälften bestehende Montage vortheilhaft aus.

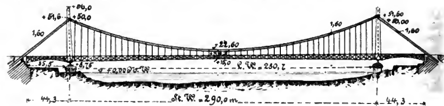
Von Bogenbrücken mit aufgenommenem Horizontalschube, deren Vaterland bekanntlich Oesterreich ist (die Ferdinandsbrücke über die Mur in

Graz, 1882 erbaut, war die erste derartige Construction), sind im allgemeinen ähnliche Systeme — wenn auch vereinzelter — wie bei uns in Anwendung. Eine von den bekannteren Anordnungen abweichende Hauptträgerform zeigt der zur Ausführung genehmigte Entwurf einer Strafsenbrücke über die Mur zu Gobernitz in Steiermark. Der vorwiegend über der Fahrbahn liegende Dreigelenkbogen ist durch einen Parallelträger versteift, welcher in seinem mittleren Theile durch die Hängestange *B D* (Abbild. 8) mit dem Bogen gelenkig verbunden ist. Das System wird hierdurch zwar statisch bestimmt; es ist aber in Frage zu ziehen, ob dies die Nachtheile aufwiegt, welche die Anordnung der in Brückenmitte übereinander liegenden Gelenke bedingt. Es tritt eben hier wiederum das viel verbreitete aber wenig zu rechtfertigende Bestreben auf, statisch bestimmten Systemen den Vorzug zu geben. —



Abbild 8 Princip der Murbrücke zu Gobernitz.

Von neueren Hängebrücken ist nur die zur Zeit im Bau begriffene Schwurplatzbrücke in Budapest zu erwähnen. An Stelle des im Jahre 1893 mit einem ersten Preise ausgezeichneten, von dem Oberingenieur der Efslinger Maschinenfabrik Kübler und der Firma Felten & Guilleaume zu Mülheim a. Rh. aufgestellten Projectes, das eine versteifte Kabelbrücke von 313 m Lichtweite darstellte, kommt (Abbild. 9) eine Kettenbrücke mit nur geringer Anlehnung an das vorgenannte Project zur Ausführung. Die Stützweiten der drei Oeffnungen sind zu 44,3, 290,0 und 44,3 m bemessen. Der Versteifungsträger, dessen Untergurt in Bogenform geführt ist, geht über allen drei Oeffnungen ununterbrochen hindurch. Die als Pendelpfeiler ausgebildeten, zur Stützung der Kette dienenden Pilonen sind deshalb an der Stelle, an welcher der Versteifungsträger sie durchbricht, gespalten. Die gröfste Beanspruchung der Kette ist, verhältnifsmäfsig gering, zu 1400 kg/qcm bemessen. Ihre beiden Stränge sind in durchgehend 1,60 m Entfernung gelegt. Das Pfeilverhältnifs der Kette in der Mittelöffnung beträgt $\frac{1}{10}$. Die Rückhaltketten sind sehr steil, 1 : 1,4, geneigt. Die Entfernung der beiden Tragwände ist zu 20 m bemessen. Die 18 m breite Fahrbahn soll in Holzpflaster auf Asphaltbeton und Zoreseisen ausgebildet werden. Das Gewicht des eisernen Ueberbaus ist zu rund 10990 t berechnet, d. i. für 1 lfd. m Stützweite 29,3 t und für 1 qm Fahrbahn 1,63 t. — Hr. Reg.- und Baurath Professor Mehrtens hat bereits in No. 20 von „Stahl und Eisen" vom 15. October 1897, S. 868 darauf hingewiesen, welche Nachtheile und Mehrkosten die Wahl einer Kette an Stelle eines Kabels im allgemeinen und im besonderen bei der Budapester Schwurplatzbrücke im Gefolge hat. Es dürfte deshalb interessiren, die nunmehr feststehenden Gewichte der geplanten Kettenbrücke mit denen des Kühler'schen Projects zu vergleichen. Wenn auch die nutzbare Fahrbahnbreite in dem z. Z. ausgeführten Entwurfe um 2 m gröfser als bei Kühler ist (18 bezw. 16 m) und die Gesammtstützweite mit 378,6 m erheblich über den preisgekrönten Entwurf (313 m) hinausgeht, so werden doch die hierdurch bedingten Mehrgewichte der Ausführung für eine Gewichtsvergleichung dadurch wieder aufgewogen, dafs die gröfste freie Stützweite bei Kübler 313 m, bei der Ausführung nur 290 m beträgt. Man wird daher, ohne einen nennenswerthen Fehler zu begehen, die Gewichte beider Entwürfe direct miteinander vergleichen und hieraus das Mehrgewicht der Kettenbrücke folgern können.



Abbild. 9 Schwurplatzbrücke zu Budapest

Es beträgt das Gewicht des eisernen Ueberbaus im ganzen a) bei der Ausführung 10990 t, b) bei Kübler 5300 t, d. i. auf 1 lfd. m Stützweite vertheilt: a) 29,3 t, b) 17,0 t und auf 1 qm Fahrbahn umgerechnet: a) 1,63 t, b) 1,06 t, d. h. es wird die auszuführende Kettenbrücke — wie

ja nicht anders zu erwarten — im ganzen um 107 %, auf 1 lfd. m Stützweite vertheilt um 71,5 %, und auf 1 qm Fahrbahn berechnet um 54 % schwerer als die Küblersche Kabelconstruction sich ergeben hatte.

Die Gesammtkosten der geplanten Ausführung sollen 10 000 000 ℳ nicht überschreiten. Hiervon entfallen 4 000 000 ℳ auf den Aufbau der rund 40 000 cbm Mauerwerk enthaltenden Pfeiler und die Herstellung der Fahrbahn, 6 000 000 ℳ auf die Eisenconstruction. Für die Tonne der letzteren ergiebt sich demgemäfs ein Durchschnittspreis von $\frac{6\,000\,000}{10\,990}$ ℳ = rund 547 ℳ; ob es jedoch möglich sein wird, diese Zahl innezuhalten, darf stark in Frage gezogen werden.

Ist es so vom Standpunkte des Ingenieurs aus bedauernswerth, dafs hier politische Gesichtspunkte — im besonderen die Abneigung, die Kabel der Brücke deutschen Werken entnehmen zu müssen — den Ausschlag zu Gunsten der Kette gegeben haben, so mufs auch aus ästhetischen Rücksichten die Nichtausführung des Küblerschen Entwurfes bedauert werden; reicht doch das in Ausführung begriffene Project, was seine Formen und seine architektonische Ausgestaltung anbetrifft, bei weitem nicht an die preisgekrönte Lösung heran.

Wie aus den vorstehenden kurzen Bemerkungen geschlossen werden kann, bietet das Studium der österreichischen und ungarischen eisernen Brückenbauten eine Menge des Bemerkenswerthen und Anregenden, vorwiegend auch bezüglich der Constructionseinzelheiten, auf welche deshalb in der eingangs erwähnten umfassenderen Veröffentlichung besonderer Werth gelegt ist.

Zugleich ergiebt sich aber aus diesem Studium auch für uns Deutsche die erfreuliche Gewifsheit, dafs wir in Bezug auf eine systematische, zweckentsprechende und ästhetische Durchbildung eiserner Brückenconstructionen Oesterreich und Ungarn zum mindesten nicht nachstehen und sie in mancher Beziehung — besonders im Bau von Bogenbrücken — z. Z. überflügelt haben.

Dresden im December 1898.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Lulea-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 68.)

Bei Prüfung der bei den Analysen gefundenen Resultate findet man, dafs mehrfach verschiedene Generalproben aus ein und derselben Schürfung ganz verschiedene Phosphor- und Eisengehalte ergaben. Dies ist durch die Schwierigkeit begründet, richtige Proben bei jenen Erzen zu nehmen, in denen reiner Apatit in Form von gröfseren und kleineren unregelmäfsigen Trümmern vorkommt und bei denen es natürlich äufserst schwer fällt, eine richtige Vertheilung dieses Minerals zu erreichen. Man konnte erst dann erwarten, ein ziemlich gleichförmiges Resultat zu gewinnen, wenn gröfsere Mengen gebrochen würden, und man Gelegenheit hatte, sehr grofse Proben zu nehmen.

Ausgehend von der Art und Weise, sowie der Menge des Vorkommens des Apatits kann man am Kiirunavaara verschiedene Erztypen aufstellen, die indessen zuweilen ineinander übergehen und häufig so innig miteinander gemischt auftreten, dafs sie durch Sortirung nicht voneinander zu scheiden sind. Diese Typen sind:

1. phosphorarmes Schwarzerz mit glänzenden, muscheligen Bruchflächen, ohne sichtbaren Apatit, aber zuweilen mit Sprungausfüllungen durch andere Mineralien;

2. phosphorarmes Schwarzerz, nicht selten mit Blutstein verwachsen, mit dichter, zuweilen matter Bruchfläche und häufig mit zahlreichen gröfseren und kleineren, mit Rost bekleideten Hohlräumen;

3. phosphorhaltiges Schwarzerz mit schwarzgrauer, matter Bruchfläche, ohne andere Verunreinigungen als Apatit in Form von dünnem Anflug und Sprungausfüllung;

4. phosphorreiches Schwarzerz mit zahlreichen Apatitnestern, Trümmern und schichtähnlichen Partien;

5. phosphorreiches Schwarzerz, oft gräulich, mit äufserst fein vertheiltem Apatit, der oft nur mit dem Mikroskop oder durch chemische Untersuchung entdeckt werden kann.

Das zuerst genannte phosphorarme Schwarzerz (1), welches vorzugsweise im Vaktmästern-Hügel und in und um die naheliegende Schürfung Nr. 34 in Grubeningeniören aufsetzt, enthält oft zahlreiche Sprungausfüllungen von krystallisirtem Quarz und zuweilen von Talk, jedoch nicht in solcher Menge, dafs dadurch der Eisengehalt nennenswerth herabgesetzt wird. Der Phosphorgehalt erreicht in zwei verschiedenen Qualitäten sortirten Erzes aus dem Schurfe Nr 33 in Vaktmästern, von denen die eine vollständig analysirt wurde, 0,004 und 0,014 %; der Gehalt an Eisen betrug 70,8 bis 72,2 und 71,11 %. In fünf anderen Proben, aus dem Hügel, schwankt der

Phosphorgehalt zwischen 0,016 und 0,034 %, in dreien erreicht er 0,059, 0,062 und 0,068 % und in einer, genommen aus der Bohrlöcherlinie, 0,079 %. Die Gehalte an Eisen schwanken in diesen Proben zwischen 69,09 und 70,78 %. Eine Probe, genommen in der Niederung, kaum hundert Meter nördlich vom Gipfel des Hügels, enthält 3,964 % Phosphor.

In drei sortirten Proben aus dem Schurfe Nr. 34 fanden sich 0,023, 0,020 und 0,026 % Phosphor und 70,10, 68,63 und 69,76 % Eisen; in einer nach erneut vorgenommener Sprengung genommenen unsortirten Probe wurden 0,074 % Phosphor und 68,87 % Eisen bestimmt. Aus diesen Analysen ergiebt sich, dafs Vaktmästern-Hügel, wenigstens in seinen oberen Theilen, vorwiegend aus einem sehr phosphorarmen Erz besteht. In der Teufe zeigte es sich auch bei den Diamantbohrungen im allgemeinen als sehr rein bis in die Nähe des Liegenden, wo ein graues, sehr apatitreiches Erz aufsetzt.

Phosphorarmes Schwarzerz, Blutstein und eine Verwachsung beider miteinander (2) finden sich allgemein in Professorn und im südlichen Theile von Landshöfdingen. Dem Aussehen nach wechselt das Erz hier sehr. Bald hat es glänzende, bald matte Bruchfläche, an gewissen Stellen dieses Gebietes ist es dicht und ermangelt der Verunreinigungen, an anderen Stellen treten besonders reichlich gröfsere und kleinere Sprungausfüllungen und trümmerartige Partien von Talk auf. Besonders charakteristisch für diese Erze ist das Vorkommen zahlreicher rostiger Hohlräume, deren Durchmesser zwischen wenigen Millimetern und mehreren Centimetern schwankt. Zuweilen treten dieselben spärlich, an anderen Stellen dicht bei einander auf, so dafs das Erz porös aussieht und bei schnellem Ansehen einem schlecht gerösteten Kieserz ähnelt.

Man mufste erwarten, dafs diese Hohlräume, welche übrigens auch auf verschiedenen anderen Stellen des Kiirunavaara wie im Luossavaara vorkommen, in gröfserer Teufe der Erze mit irgend einem löslichen Minerale gefüllt sein würden, welches näher der Oberfläche ausgelaugt wurde; bei den Diamantbohrungen hat sich dies auch bestätigt. In grofser Teufe ist das Erz compact, aber es enthält zahlreiche Sprungausfüllungen durch Kalkspath.

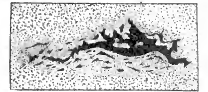
Es wurde bereits angedeutet, dafs Erz von diesem Typus vorzugsweise im südlichen Theile des Landshöfding und in Professorn — zuweilen im Wechsel mit phosphorreicherem — auftritt. Dieses Verhältnifs kommt allgemeiner innerhalb dem westlichen Theile des Erzstocks vor, somit nahe dem Liegenden. Bei Prüfung von 60 Schürfen, welche in diesem Feldestheil ausgeführt wurden, und in denen man Proben theils von dem unsortirten, theils von dem sortirten Erz genommen hat zur Ermittlung der Möglichkeit, den Phosphorgehalt des Erzes niederzubringen, zeigte es sich, dafs das unsortirte Erz nur in drei Schürfen in Landshöfdingen, in Nr. 142 bis 144, und in acht derselben in Professorn, in Nr. 23, 25, 32, 120, 123, 129, 131 und 132, 0,05 % und darunter Phosphor hielt. In drei Schürfungen daselbst belief sich der Phosphorgehalt auf 0,054 bis 0,059 %.

In den Schürfen Nr. 10, 133 und 150 in Landshöfdingen, sowie in Nr. 131 in Professorn glückte es, durch Sortirung ein Erz mit etwa 0,05 % Phosphor zu erhalten; im übrigen wechselt der Phosphorgehalt bei den 1896 und 1897 genommenen Proben in sieben Schürfen zwischen 0,05 und 0,1 %, in etwa zwanzig zwischen 0,1 und 0,8 %, übersteigt in vier 0,8 % und ist an mehreren Stellen über 1,3 %. Letzteres ist besonders der Fall in dem von Erde bedeckten Theile des Vorkommens in Professorn, wo 1890 eine Generalprobe mit mehr als 6 % Phosphor genommen wurde. Der Gehalt an Eisen schwankt innerhalb des in Rede stehenden Theiles Landshöfdingen und im ganzen Hügel Professorn allgemein zwischen 67,5 und 70,5 % und beträgt gewöhnlich 68 bis 69 %. Ist der Phosphorgehalt sehr hoch, so ist natürlich der Eisengehalt kleiner, 61 bis 65 %, und ausnahmsweise noch geringer.

Das etwas phosphorhaltige Erz mit matter, äufserst dichter, stahlgleicher Bruchfläche (3), welches im östlichen Theile von Bergmästern vorherrscht und ziemlich allgemein in Statsrådet, Kapten, im nördlichen Theile von Landshöfdingen und anderen Stellen vorkommt, ist scheinbar vollkommen rein, und erst bei schärferer Prüfung entdeckt man schwache Sprungfüllungen von Apatit, die nicht durch Scheidung zu beseitigen sind; ausgeführte Analysen weisen bei denselben einen Phosphorgehalt in Höhe von mehreren Zehntel Procenten nach. Dieses Erz, scheinbar eins der reinsten im ganzen Felde, mit sehr hohem Eisengehalte, rangirt somit bedeutend unter den Erzen eines Theils des Vaktmästern und Professorn (Erzart 1 und 2). Dazu kommt, dafs es oft so dicht mit sehr phosphorreichem Erze wechsellagert, dafs eine Sortirung schwerlich ausführbar bleibt.

Das phosphorreiche Schwarzerz mit Apatit in Nestern, Trümmern und Linsen (Nr. 4) ist zweifellos das zumeist im Kiirunavaara aufsetzende. Der gröfsere Theil der Hügel Grufingeniören, Geologen, Statsrådet, Bergmästern, Direktören, Pojken und Kapten, wahrscheinlich der gröfste Theil von Landshöfdingen und ein nicht unbedeutendes Stück der Hügel Professorn und Jägmästern besteht aus solchen Erzen. Es scheint, als treten dieselben vorzugsweise im oberen Theile des Erzstockes auf oder in den östlichen Theilen desselben. Hinsichtlich seiner Structur und Zusammensetzung zeigt dieses Erz sehr grofse Unterschiede. Das Eisenerz selbst — Magnetit — ist bald schwarz mit glänzender Bruchfläche und ohne Apatit, bald gräulich und eingesprengt damit. Der Apatit kommt übrigens theils in kleinen vereinzelten

oder dicht aneinander gestellten Körnern vor oder als feines Netzwerk schwacher Adern, theils als äufserst unregelmäfsige, verworrene Trümmer von einigen Centimetern bis zu einem Decimeter und darüber Breite, oder als grofse, linsenförmige, schichtenartige Partien, die zwei bis drei Decimeter breit und zehn bis fünfzehn Meter und darüber lang sind. Der Apatit ist in der Regel sehr feinkrystallinisch, mitunter nahezu dicht und, besonders in einem Theile der gröfseren Partien, bemerkenswerth eisenfrei und frei von anderen Beimengungen. Eine Analyse von Apatit aus dem

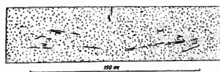


Abbild. 3.

Hügel Direktören ergab: Unlösliches 1,92, Eisenoxyd und Thonerde 0,07, Phosphorsäure 40,09 %, entsprechend 96 % reinem Apatit. Zuweilen sind jedoch beide Minerale innig miteinander verwachsen.

Abbildung 3 stellt ein Beispiel von trumm- und linsenförmigem Apatit in Landshöfdingen-Hügel dar; die schwarzen Partien sind Apatit, die punktirten Magnetit.

Der östliche Theil von Bergmästern ist eins von den Feldstücken, in welchen grofse Apatitpartien am reichlichsten vorkommen; Abbild. 4



Abbild. 4.

stellt einige der gröfsten Linsen bezw. Schichten dar; Abbild. 5 zeigt eine derselben mehr detaillirt.

Es liegt auf der Hand, dafs der Phosphorgehalt sehr grofs wird, wo solche Apatitpartien vorkommen, und wahrscheinlich empfiehlt es sich beim Zugutemachen des Erzes, vorausgesetzt, dafs es gleichförmig ausfallen soll, die gröfsten auszuscheiden. Indessen wird es nicht möglich sein, grofse Mengen an reinem Apatit auf diese Weise zu gewinnen.

Der Phosphorgehalt in dieser Erzsorte, welche am meisten vorkommt und daher auch die wichtigste ist, wechselt sehr bedeutend, so in Grufingeniören zwischen 0,4 und 2,9 %, in Geologen zwischen 0,6 und 2 bis 3 % oder mehr, in Statsrådet steigt er oft auf 2 bis 4 % und ist selten geringer als 1,0 %, in Bergmästern schwankt er zwischen 0,7 und 4 bis 5 %, in Direktören zwischen 2 und 3 %, in Pojken gab eine Generalprobe 3,89 %, in Kapten erhielt man durch Sortirung ein Erz mit 0,137 %, während dasselbe unsortirt 2 bis 3 % und mehr hielt, in Landshöfdingen steigt der Phosphorgehalt dieser Erzsorte auf 1 bis 3 % und mehr, beträgt dagegen in gewissen Fällen nur 0,5 bis 0,7 %.

Kommt der Apatit in grofsen Trümmern vor, so ist es, wie bereits angedeutet, äufserst schwierig, eine ganz richtige Generalprobe zusammenzustellen, deshalb besitzen einzelne Analysen keinerlei grofse Bedeutung. Behufs Ermittlung, inwieweit durch Sortirung sich eine einigermafsen constante Zusammensetzung der Erze erreichen läfst und ob man den Phosphorgehalt auf diese Weise nennenswerth herabdrücken kann, ist eine Menge von Versuchen zur Ausführung gebracht worden, über welche zu berichten hier am Platze sein dürfte.



Abbild. 5.

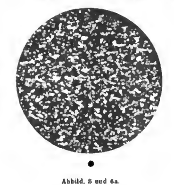
Im Schurfe Nr. 36 (Grufingeniören) wurden über 4000 t Erz gebrochen; dasselbe besafs zahlreiche, aber nicht grofse Apatittrümmer, und enthielt 0,970 % Phosphor und 67,38 % Eisen. Nach dem Sortiren erhielt man eine Erzsorte mit 0,489 % und eine andere mit 1,375 % Phosphor und 70 bezw. 65,85 % Eisen.

Im Schurfe Nr. 105 (Bergmästern) wurden 1896 etwa 600 t Erz gebrochen, unter welchen man eine dichte, phosphorhaltige Sorte (3) in untergeordneter Menge ausscheiden konnte, aufserdem noch zwei andere Sorten mit glänzender Bruchfläche und viel Apatit, theils fein eingesprengt, theils in zahlreichen Trümmern. Durch Sortirung erhielt man ein Erz (hauptsächlich Sorte 3) mit 0,770 % Phosphor und 68,24 % Eisen, eine zweite Sorte mit 1,413 % Phosphor und 65,53 % Eisen und eine dritte mit 1,002 % Phosphor und 54,77 % Eisen.

Im Schurfe Nr. 112 (Direktören) schürfte man winkelrecht gegen die Längsrichtung des Vorkommens 24 m lang und gewann dabei etwa 600 t Erze, scheinbar ganz ungleichmäfsig in Hinsicht auf Apatit. Bei der Sortirung erhielt man drei verschiedene Erzsorten mit 2,097, 2,032 bezw. 2,963 % Phosphor und 64,03, 63,03 und 59,60 % Eisen.

Im Schurfe Nr. 5 (Kapten), wo mehrere verschiedene Erzsorten aufsetzen, gewann man 1896 zwei Qualitäten mit 1,236 bezw. 2,600 % Phosphor und 66,04 bezw. 60,18 % Eisen, 1897, später, als die Arbeit weiter vorrückte, aber eine Qualität mit 0,137 % Phosphor und 69,87 % Eisen, und eine zweite mit 2,638 % Phosphor und 59,51 % Eisen; unsortirt enthielt eine Probe 1,192 % Phosphor und 65,82 % Eisen.

Da andere Verunreinigungen als durch Phosphor in nennenswerther Menge im Erze nicht vorkommen, so ist die Gröfse des Eisengehalts fast nur allein durch die Gröfse des Phosphorgehalts bedingt. Wo letzterer sehr grofs ist, wird der erstere klein und umgekehrt, doch findet sich selten ein weniger als 55 % betragender Eisen-



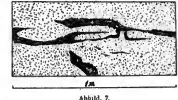
Abbild. 6 und 6a.

gehalt, in den meisten Fällen beträgt er 65 bis 70 %, und nicht selten übersteigt er die letztere Gröfse.

Das phosphorreiche Erz mit feinvertheiltem Apatit (Sorte 5) findet sich vorzugsweise gegen das Liegende hin, so in den Erhebungen Grufingeniören, Geologen, Statsrådet, Bergmästern, möglicherweise in Direktören, Pojken und Kapten und im nördlichen Theile von Landshöfdingen, man hat es aber hier und da in gröfserer Entfernung vom Liegenden beobachtet. In Geologen dürfte die Breitenerstreckung dieser Erzsorte am Tage an verschiedenen Stellen 40 bis 60 m erreichen. Das Erz ist gewöhnlich aus dünnen Schichten zusammengesetzt, deren Aussehen stark wechselt. Die Bruchfläche ist meistens grauschwarz und matt, zuweilen schwarz und glänzend, jederzeit aber sehr dicht. Das Erz zeichnet sich aus durch Fehlen von Hohlräumen, und dadurch, dafs in ihm der Apatit nur ausnahmsweise in einer Form auftritt, die ihn ohne Mikroskop entdecken läfst. Das Mineral ist so fein und gleichmäfsig vertheilt, dafs das Erz dem unbewaffneten Auge oft als reines Schwarzerz erscheint. Die photographische Abbildung eines Dünnschliffs einer Probe aus Schurf 41 (Geologen), die in Abbild. 6 in natürlicher Gröfse und in Abbild. 6a vergröfsert dargestellt ist, läfst die Art des Apatitvorkommens erkennen und erklärt die Möglichkeit des hohen Phosphorgehalts von 3 bis 6 % in einer dem Aussehen nach reinen Erzsorte. Die hellen Partien sind Apatit, die dunklen Magnetit.

Der Phosphorgehalt des geschichteten Erzes liegt selten oder niemals unter 2,5 %, ist aber sonst stark wechselnd. In der Generalprobe von 2 verschiedenen Qualitäten von Erzen aus Schurf Nr. 40 (Grufingeniören), wo ein Sortirungsversuch durchgeführt wurde, erreichte er 2,704 und 3,176 %, in drei Qualitäten aus der naheliegenden Schürfung Nr. 41 (Geologen) 4,084, 5,150 und 6,626 % und in einer unsortirten Probe von derselben Stelle bei späterer Gewinnung 6,284 %; in einer Generalprobe aus dem Schurfe Nr. 44 (Geologen) nahe dem Liegenden 2,927 %. Der Eisengehalt der beiden phosphorreichsten Proben betrug 43 bis 47 %, wechselte in den übrigen aber zwischen 50 und 60 %.

Im geschichteten Erze finden sich nicht selten Bänke eines massigen, blanken Erzes, welches



Abbild. 7.

bald ganz rein, bald sehr apatithaltig ist. Ein solches im westlichen Theile des Geologen liegt concordant mit den Schichten und erreicht eine Breite von 36 cm und läfst sich auf eine Länge von 15 m verfolgen.

An manchen Stellen, wie in Bergmästern, Grufingeniören und Landshöfdingen, tritt massiges, zuweilen phosphorarmes Erz gangförmig im geschichteten auf, zuweilen enthält ersteres auch Bruchstücke oder gebogene und gefältelte Schichten des letzteren. Fig. 7 stellt ein Beispiel eines solchen Vorkommens in Bergmästern dar. Es ist klar, dafs eine Scheidung dieser Erze in eine phosphorarme und eine phosphorreiche Sorte sehr schwierig und in manchen Fällen ganz unmöglich ist, obgleich sie sich durch ihr Aussehen scharf voneinander unterscheiden.

Wie man sieht, ist der Apatitgehalt an der Oberfläche des Berges sehr wechselnd sowohl im Streichen, wie auch in winkelrechter Richtung gegen dasselbe. Man hat indessen darin doch bereits das Vorwalten einer gewissen Gesetzmäfsigkeit erkannt und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs beim Brechen im grofsen eine noch gröfsere Ausdehnung derselben sich zeigen wird.

(Fortsetzung folgt).

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Ueber das Abrosten der Nietköpfe.

Zu den über diese Erscheinung von Dr. J. Walter-Genf in der „Chemikerzeitung" gemachten und in der letzten Nummer dieser Zeitschrift wiedergegebenen Mittheilungen erlaube ich mir zu bemerken, dafs ich diese von mir aufser an Dampfkesseln auch an genieteten Zinkschmelzpfannen beobachtete Erscheinung einfach auf die verschiedenartige Lagerung der der corrodirenden Einwirkung ausgesetzten Materialfasern zurückführe.

Die Fasern des Bleches befinden sich noch immer in der Lage, in welche sie durch den Herstellungsprocefs, Walzprocefs, gebracht wurden, während dies von dem Nietenkopfmaterial nicht behauptet werden kann. Der Nietkopf wird bekanntlich durch Aufstauchen des Nietschaftes, der ja nichts Anderes als ein Stück Rundeisen ist, hergestellt. Dafs das Material bei der Nietbildung in sehr ungünstiger Weise beansprucht wird, zeigt uns das Verhalten jedes Holzpflockes, den man mittelst Hammerschlägen in den Erdboden treibt. Dafs das glühende Eisen bei der Nietbildung in ähnlicher Weise beansprucht wird, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, nur treten dieselben Erscheinungen infolge der Geschmeidigkeit des Materials dem freien Auge nicht so leicht wahrnehmbar auf. Die Erscheinung wird dagegen deutlicher, wenn man die Nietung in kaltem Zustande vornimmt, ein Vorgang, der z. B. bei den Proben von Nietenmaterial aus Flufseisen mitunter vorgeschrieben wird.

Die gestörte und durchworrene Lage der Materialfasern, welche nicht selten in ihrer Richtung mehr oder weniger senkrecht auf der Nietkopfoberfläche liegen, bieten der corrodirenden Einwirkung wesentlich günstigere Angriffspunkte.

Ich glaube ferner, dafs diese Erscheinung infolge der mehr faserigen Textur des Schweifseisens bei Schweifseisennieten noch auffallender auftreten mufs als bei Flufseisennieten, da die Festigkeitsunterschiede in der Walz- und der dazu senkrechten Richtung nicht so grofs sind wie bei Schweifseisen. Erwähnt sei noch, dafs wohl auch diese Beanspruchung des Materials bei der Nietung bei Schweifseisen die Verwendung von Feinkorneisen bedingt. Ich halte schliefslich dafür, dafs ein nur mit freier Hand, also ohne Gesenkeisen, hergestellter Nietkopf mehr der corrodirenden Wirkung ausgesetzt sein wird, als ein solcher, welcher auf gewöhnlichem Wege, d. h. regelrecht gerundet hergestellt wurde. Durch Aetzproben dürfte es nicht schwierig sein, sich hiervon zu überzeugen, indem man Nietkopf sowie Nietschaft unter gleichen Umständen ätzt.

Es wäre zur Aufklärung der in Rede stehenden Erscheinung ebenso interessant als werthvoll, von erfahrenen Fachleuten zu hören, ob das Abrosten der Nietköpfe aus Flufseisen ebenso auffallend auftritt wie bei schweifseisernen Nieten, gleiches Blechmaterial vorausgesetzt.

Riesa i. S. *D. Turk.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Januar 1899. Kl. 4, E 5937. Doppelt wirkender Magnetverschlufs für Grubenlampen. Arthur Eitner, Leipzig-Kleinzschocher.

Kl. 5, V 2980. Tiefbohrvorrichtung mit zwischen Bohrschwengel und Antrieb eingeschalteten Pufferfedern. J. Vogt, Niederbruck b. Masmünster i. Elsafs.

Kl. 10, B 22969. Verfahren der Verkokung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Firma Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 18, S 11229. Verfahren und Vorrichtung zum Frischen von Roheisen. Alexander Sattmann, Donawitz bei Leoben, Oesterreich.

Kl. 19, B 21603. Schienenstofsverbindung. Robert Barlen, Duisburg-Wanheimerort.

Kl. 40, W 13880. Elektrischer Schmelzofen, insbesondere zur Darstellung von Calciumcarbid. Corydon L. Wilson, Charles Mums, John W. Unger, Henry Schneckloth, Amos P. Brosius und Joseph C. Kuchel, Holstein, V. St. A.

Kl. 50, D 9007. Kugelmühle. Carl Dörgschlag, Halle a. d. S.

12. Januar 1899. Kl. 1, M 15670. Anlage zur nassen Aufbereitung. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. M.

Kl. 10, F 11162. Koksofen mit in der Ofenmitte getheilten Heizkammern. Ernst Festner, Gottesberg, und Gustav Hoffmann, Waldenburg.

Kl. 19, B 21923. Nothverlaschung ohne Durchlochung der Schienen. Baumgarten, Dingelstädt.

Kl. 40, H 21226. Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Metallen. Zus. z. Anm. B. 22094 40. Dr. Emil Hilberg, Berlin.

Kl. 49, C 7654. Vorrichtung zur Herstellung von Stutzen an Rohren; Zus. z. Pat. 84352. Rudolph Chillingworth, Nürnberg.

16. Januar 1899. Kl. 5, M 15573. Verfahren zum Schneiden von Gestein mittels Kabelsägen. Attilio Monticolo, Carrara, Italien.

Kl. 7, H 21306. Platinenwärm- und Blechglühöfen. Gustav Heinemann, Langenau bei Kreuzthal, und Fried. Rethagen, Ernsdorf bei Kreuzthal.

Kl. 20, B 23476. Eisenbahnweiche mit elastischen Zungen. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum i. W.

Kl. 20, G 11649. Drehgestell für Eisenbahnfahrzeuge. William Alphonsus Mc. Guire, Chicago.

Kl. 31, T 6104. Kernstütze. Karl Friedrich Tittel, Dresden.

Kl. 40, E 5769. Verfahren zum Schmelzen und zur Ausführung chemischer Processe mittels elektrischer Widerstandserhitzung. Electric Reduction Co. Limited, London.

Kl. 40, H 21225. Verfahren der elektrolytischen Zersetzung von Kalisalzen; Zus. z. Anm. H 20936. Dr. Emil Hilberg, Berlin.

Kl. 49, K 16807. Heifseisensäge mit elektrischem Antrieb. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, O 2882. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit stern- oder stegförmigen Einsatzkörpern. Oberschlesische Kesselwerke, B. Meyer, Gleiwitz, O.-S.

19. Januar 1899. Kl. 4, W 14047. Schutzmantel für den Drahtcylinder an Grubenlampen; Zus. z. Pat. 69118. Carl Wolff i. F. Friemann & Wolf, Zwickau.

Kl. 10, A 6061. Bodenverschlufs für stehende Retorten zum Verkohlen von Holz, Torf u. dgl. Actiengesellschaft für Treber-Trocknung, Cassel.

Kl. 40, K 17021. Verfahren zur Verarbeitung von Erzen, Rückständen u. dergl., die edle Metalle, hauptsächlich Gold enthalten. Sigismund Kuruvszky, Zalathna, Gustav Gschwandtner, Selmeczbánya, und Dr. Heinrich Schuster, Arad.

Kl. 49, K 16427. Verfahren zum Fassen von Werkzeug-Diamanten in Metall. Richard Krause, Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

9. Januar 1899. Kl. 4, Nr. 107588. Reinigungsbürste für Zündvorrichtungen an Grubensicherheitslampen mit von beweglichem Klemmschenkel gehaltenen Borsten. Paul Wolf, Zwickau.

Kl. 5, Nr. 107353. Kohlenstaubbefeuchtungsapparat für Bergwerke, bestehend aus einem Ventil, zwei Hähnen und zwei Brausen M. Maesch, Steele a. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 107441. Schienenstofsverbindung aus einer gegen die Schienen mittels gleichzeitig als Unterlagsplatte dienenden Winkellasche gedrückten Verbindungsschiene. Carl Weihe, Berlin.

Kl. 31, Nr. 107497. Vorrichtung zum Zusammenhalten von Formkastenwänden, aus einer gezahnten Stange mit verstellbarer, mit Klappen versehener Platte und mit Excenterscheibe versehenem Hebel. Johann Schuler, Offenbach a. M.

16. Januar 1899. Kl. 4, 107718. Durch einen Elektromagneten zu öffnender Verschlufs an Grubensicherheitslampen aus einer Büchse mit aufsen angebrachten Sperrklinken. Wilhelm Dehus, Oberhausen, Rheinland.

Kl. 18, Nr. 107867. Schwingbarer, geschlossener Apparat zur Behandlung von geschmolzenen Metallen mit durchbohrten Schwingzapfen, die mit Oeffnungen im Apparat communiciren. W. J. Foster, Wednesbury.

Kl. 49, Nr. 107924. Windvertheiler für Schmiedefeuer, bestehend aus einem Behälter, der mit einem gröfseren Lufteintritt- und mehreren kleineren Luftaustrittslöchern versehen ist. H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

23. Januar 1899. Kl. 5, Nr. 108208. Wetterlutte aus einer mit imprägnirtem Webstoff o. dergl. überzogenen Spirale. G. A. Boeddinghaus, Düsseldorf.

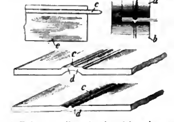
Kl. 19, Nr. 108269. Schienenstofsverbindung mit versenkter Verschraubung der Verbindungslaschen und Unterkeilung der Schienenenden mittels zweier Keile auf einer Klammer. Gustav Spachtholz, München.

Kl. 31, Nr. 108074. Giefsrahmen, dessen beide Theile durch Falz verbunden sind. Hermann Mias, Iserlohn.

Deutsche Reichspatente.

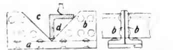
Kl. 49, Nr. 99909, vom 1. Sept. 1896. F. Partridge Mc Coll in Brooklyn (City of Kings, V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Blech für Büchsen mit leicht aufreifsbarem Streifen.*

Der leicht aufreifsbare Streifen liegt in dem, den Mantel oder die Decke der Büchse bildenden Blech selbst. Letzteres wird deshalb zwischen profilirten Walzen *a b* in der Weise behandelt, dafs eine Rippe *c*



und am Fufse derselben je eine Schwächung *d* entsteht. Letztere werden durch Streckung des Bleches zwischen zwei anderen Walzen in die Richtung des Bleches zurückgebogen, so dafs, wenn an der Büchse die Rippe *c* in bekannter Weise aufgebogen und zusammengerollt wird, eine Abtrennung der Rippe *c* von dem umgebenden Blech in den geschwächten Rinnen *d* ohne besonderen Kraftaufwand erfolgt. *e* stellt ein zur Herstellung einer Büchse bestimmtes Blech mit der vorspringenden Rippe *c* dar.

Kl. 49, Nr. 100499, vom 16. December 1898. F. Schreyer in Augsburg. *Unterlage zum Bohren von gleichschenkligen Winkeleisen.*

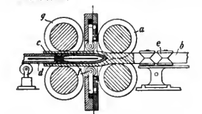


Ein oder zwei auf einer Grundplatte *a* befestigte Winkeleisen *b* sind mit rechtwinkligen Ausschnitten *c* versehen, in welche das zu bohrende Winkeleisen in richtiger Lage eingelegt wird.

Kl. 59, Nr. 100025, vom 12. Jan. 1898. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Vorrichtung zum Inbewegungsetzen von Pumpen, deren Kolben unter hohem Druck stehen.*

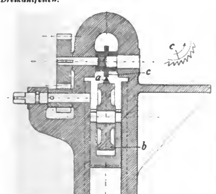
Um z. B. durch Elektromotoren betriebene Bergwerkspumpen in Bewegung zu setzen, läfst man durch eine besondere Steuerung das im Steigrohr stehende Wasser unter den Pumpenkolben treten, so dafs dieser dadurch vorwärtsgeschoben bezw. die Pumpe in Gang gesetzt wird. Bei Zwillingspumpen mufs jeder der Pumpencylinder mit einer besonderen Steuerung versehen sein. Ist die Pumpe in Gang gekommen, so wird die besondere Steuerung ausgeschaltet.

Kl. 49, Nr. 100452, vom 5. Mai 1897. E. Hollings in Manchester (England). *Verfahren zur Herstellung von hohlen Metallsäulen, Röhren u. dergl. aus Metallblöcken.*



Die Kaliberwalzen *a* erfassen den weich gemachten Block *b* und drücken ihn unter Bildung einer Röhre *c* über den feststehenden Dorn *d*, wobei der Druck durch eine achsial zum Block *b* liegende Kolbenpresse und die Zugwalzen *g* unterstützt werden kann. *ef* sind Führungsrollen, die entsprechend dem Durchmesser von Block *b* und Rohr *c* eingestellt werden können.

Kl. 49, Nr. 100457, vom 17. Oct. 1897. Gustav Riedel in Bautzen. *Vorrichtung zur Herstellung von feilenartigen Einschnitten auf den Kanten von Dreikantfeilen.*



Die Feile *a* wird zwischen zwei Walzen *b c* durchgewalzt, wobei die untere glatte Walze *b* nur zur Stütze der Feile *a* auf einer ihrer Flächen dient, während die angetriebene obere gezahnte Walze *c* mittels ihrer Zähne auf der betreffenden Kante feilenhiebartige Eindrücke erzeugt.

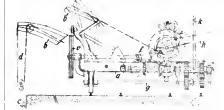
Britische Patente.

Nr. 26063, vom 9. November 1897. Alleyne Reynolds in Sheffield. *Stahlschmelzen in Tiegeln.*

Um den Schmelzprocefs zu beschleunigen und an Kosten zu sparen, werden die Tiegel mit flüssigem weichem Stahl aus der Birne oder dem Herdofen gefüllt. Dieser Stahl enthält selten Oxyde; sollte dies aber der Fall sein, so kann man sie durch Zusatz von Aluminium, Silicium oder dergl. vor oder beim Einflufs in die Tiegel entfernen. In den Tiegel kommt dann noch ein Flufsmittel. Das Eingiefsen des Stahls in die Tiegel kann geschehen, während diese im Ofen stehen, oder dieselben werden aus letzterem herausgenommen. Die Lebensdauer der Tiegel soll bei diesem Verfahren sich verdoppeln.

Nr. 17715, vom 28. Juli 1897. Th. Graham, Littleboy in Brymbo (County of Denbigh). *Krahnwagen zum Oeffnen der Koksofenthüren.*

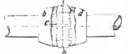
Auf der Koksofenbatterie sind drei Schienengeleise für die die Kleinkohle in die Ofenkammern ablassenden Wagen angeordnet. Auf den äufsersten Schienen dieser Geleise läuft ein Krahnwagen *a*, der an beiden Enden mit je einem Ausleger *b* zum Heben der Koksofenthüren *c* versehen ist. Die Flaschenzüge *d* dieser Ausleger *b* und die die Längsbewegung des ganzen Wagens *a* bewirkenden Getriebe werden vermittelst



eines auf der Ofenbatterie gelagerten Seilzuges und der Seilscheibe *e* bewegt. Letztere dreht vermittelst der Schnecke *f* die Laufwelle *g* entsprechend der Stellung des Handhebels *h* in der einen oder anderen Richtung, um die Ausleger *b* über die zu öffnenden Thüren *c* einzustellen oder um die Kohlenwagen auf den drei Geleisen über die Füllöffnungen der Ofenkammern zu fahren, zu welchem letzteren Zweck am Krahnwagen Puffer und Zugketten angeordnet sind. Die Ein- und Ausrückung der Windetrommel zum Heben und Senken der Ofenthüren *c* erfolgt durch den Handhebel *k*.

Nr. 14186, vom 10. Juni 1897. W. u. A. Pilkington in Aston (County of Warwick). *Auswechselbares Kaliber für Röhrenwalzen.*

Die Walzen zum Ausziehen eines glühenden Blockes zu einer Röhre über einem Dorn haben auf der Hälfte ihres Umfanges ein Kaliber *a*, welches in folgender Weise auswechselbar mit der Walze *b* verbunden ist. In die letztere ist auf dem ganzen Umfange eine Nuth von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt eingedreht. In diese wird das halbringförmige Kaliberstück *a* von ähnlichem Querschnitt eingelegt und durch eine in dasselbe eingreifende Querrippe *c* gegen Drehung gesichert. Nunmehr wird in die offene Hälfte der Rinne ein mit einem Absatz versehenes halbringförmiges Stück *d* eingelegt und so zwischen den Walzenbund und das Kaliberstück *a* geschoben, dafs letzteres in der Rinne festgelegt ist. Dadurch, dafs das Stück *d* etwas keilförmig gestaltet ist und der Anzug der Keilfläche entgegengesetzt der Walzendrehung liegt, wird das Keilstück *d* bei der Walzarbeit immer fester in sein Lager eingeprefst und dadurch Kaliberstück *a* und Walze *b* fest miteinander verbunden. Ist das Kaliberstück abgenutzt, so wird es nach Lösung des Keiles *d* herausgenommen und durch ein anderes ersetzt.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat December 1898 Werke (Firmen)	Monat December 1898 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	29 514
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	42 919
	Schlesien und Pommern	11	32 892
	Königreich Sachsen	1	1 287
	Hannover und Braunschweig	2	40
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 050
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	32 890
	Puddelroheisen Sa.	66	140 592
	(im November 1898	63	132 956)
	(im December 1897	67	139 770)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	37 226
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 425
	Schlesien und Pommern	1	4 008
	Hannover und Braunschweig	1	4 600
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	48 259
	(im November 1898	8	45 543)
	(im December 1897	9	48 158)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	147 903
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	4 582
	Schlesien und Pommern	3	16 539
	Hannover und Braunschweig	1	18 997
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 030
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	159 484
	Thomasroheisen Sa.	38	356 535
	(im November 1898	35	346 192)
	(im December 1897	35	319 420)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	48 886
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	13 279
	Schlesien und Pommern	7	11 117
	Königreich Sachsen	1	925
	Hannover und Braunschweig	2	5 990
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 255
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 500
	Giefsereiroheisen Sa.	35	116 952
	(im November 1898	34	113 971)
	(im December 1897	33	108 107)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	140 592
	Bessemerroheisen	—	48 259
	Thomasroheisen	—	356 535
	Giefsereiroheisen		116 952
	Erzeugung im December 1898	—	662 338
	Erzeugung im November 1898	—	638 662
	Erzeugung im December 1897	—	615 455
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1898	—	7 402 717
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1897	—	6 889 067

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) in 1898.*

(Nach der Statistik des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.")

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Summa Roheisen in 1898	Summa Roheisen in 1897
Januar	129 239	55 403	335 422	106 807	626 871	564 364
Februar	120 908	35 341	294 468	106 807	557 524	519 959
März	149 488	36 992	326 493	112 157	625 130	575 233
April	127 403	40 594	319 544	95 877	583 418	560 343
Mai	129 583	48 166	331 805	101 999	610 553	579 613
Juni	123 542	48 616	322 569	100 518	595 245	541 303
Juli	130 003	42 501	337 808	110 272	620 584	569 758
August	134 600	40 634	329 269	112 270	616 773	569 461
September	116 705	45 072	339 618	113 102	614 497	581 674
October	129 130	48 553	362 403	111 036	651 122	611 779
November	132 956	45 543	346 192	113 971	638 662	699 125
December	140 592	48 259	356 535	116 952	662 338	615 455
Summe in 1898	1 564 149	534 674	4 002 126	1 301 768	7 402 717	6 889 067
	= 21,1 %	= 7,2 %	= 54,1 %	= 17,6 %	—	—
(1897	23,5 %	8,2 %	51,9 %	16,4 %	—	—

Roheisenerzeugung in 1898.

	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien und Pommern	Königreich Sachsen	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg
Puddel- und Spiegeleisen	345 890	446 032	379 677	13 098	5 450	24 152	349 850
Giefsereieisen	550 781	150 018	120 483	11 181	59 221	26 045	384 039
Bessemereisen	399 154	31 688	46 662	—	48 920	8 250	—
Thomaseisen	1 694 500	29 753	200 909	—	215 548	66 515	1 794 901

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland.	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien und Pommern	Königreich Sachsen	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	Deutsches Reich
Gesammterzeugung	2 990 325	657 491	747 731	24 279	329 139	124 962	2 528 790	7 402 717
Puddel- und Spiegeleisen	22,1	28,5	24,3	0,8	0,4	1,5	22,4	= 100,0 %
Giefsereieisen	42,3	11,5	9,3	0,9	4,5	2,0	29,5	= 100,0 %
Bessemereisen	74,6	6,0	8,7	0,0	9,1	1,6	0,0	= 100,0 %
Thomaseisen	42,4	0,7	5,0	0,0	5,4	1,6	44,9	= 100,0 %
Gesammte Roheisenerzeugung	40,4	8,9	10,1	0,3	4,5	1,7	34,1	= 100,0 %

Nach amtlicher Statistik (für 1898 noch unbekannt) wurden erzeugt.

	Puddeleisen	Bessemer- und Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Bruch- und Wascheisen	Roheisen Summa
In 1897 t	1 256 392	4 481 700	1 132 031	11 343	6 881 466
„ 1896 t	1 330 838	4 054 761	976 947	10 029	6 372 575
„ 1895 t	1 193 992	3 373 223	887 509	9 777	5 464 501
„ 1894 t	1 334 559	3 160 848	874 624	10 007	5 380 038
„ 1893 t	1 370 298	2 831 635	774 434	9 635	4 986 003
„ 1892 t	1 491 596	2 689 910	746 207	9 748	4 937 461
„ 1891 t	1 553 835	2 337 199	739 948	10 235	4 641 217
„ 1890 t	1 862 895	2 135 799	651 820	7 937	4 658 451
„ 1889 t	1 905 311	1 965 395	640 188	13 664	4 524 558
„ 1888 t	1 898 425	1 794 806	628 293	15 897	4 337 421

* Ohne Holzkohlen — Bruch- und Wascheisen.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinenbau-anstalten.

In der unter Vorsitz des Geh. Commerzienrath **Lueg**-Düsseldorf in Berlin am 17. Jan. d. J. stattgehabten Hauptversammlung erstattete der Ingenieur **Schrödter**-Düsseldorf den Jahresbericht, indem er zunächst die günstige Lage des deutschen Maschinenbaues hervorhob. Allenthalben, wo im deutschen Vaterlande der Maschinenbauer seinen Hammer schwingt, herrscht eine rege, erfreuliche Thätigkeit, so dafs die vorhandenen Werkstätten erweitert und mit neuen Betriebsmitteln ausgerüstet werden, wie denn auch eine nicht unbedeutende Anzahl neuer Maschinenfabriken entstanden oder im Bau begriffen ist. Redner widerlegt sodann die Angriffe, denen neuerdings unsere Statistik ausgesetzt gewesen ist, und nimmt aus seiner Erfahrung als Sachverständiger bei der jährlichen Abschätzung der Handelsbilanz im Kaiserlichen Statistischen Amt das letztere in Schutz, das allen billigerweise zu stellenden Forderungen gerecht werde und eine weitere und bessere Ausgestaltung der Statistik selbst am lebhaftesten wünsche und fördere. Die Ausfuhrstatistik der letzten Jahre beweist, dafs die deutschen Maschinenbauanstalten trotz des Umstandes, dafs sie dem heimischen Bedarf manchmal kaum zu folgen vermochten, gleichzeitig die Pflege der auswärtigen Beziehungen nicht versäumt haben. Die ständige Steigerung der Maschinenausfuhr Gesammtwerthe hat in Procenten gegen das Vorjahr betragen 1893 + 2,7, 1894 + 23,6, 1895 + 10,9, 1896 + 25,8, 1897 + 16,6 % und 1898 (Tunnen für 11 Monate) + 11,6 %, wird also voraussichtlich, da der Werth im allgemeinen zugenommen, für 1898 nicht gegen das Vorjahr zurückstehen. Das Hauptausfuhrgebiet ist das europäische Ausland; obenan steht Rufsland mit 38,5 in 1897 gegen 37,9 Millionen Mark Werth in 1896, Oesterreich-Ungarn 18,3 (18,4), Grofsbritannien 18,3 (16,0), Frankreich 11,5 (10,2), Schweiz 10,0 (7,5) und Niederlande 9,7 (7,7). Die Zunahme nach Rufsland, das erst 1894 Maschinen im Werthe von nur 21,4 Millionen Mark erhielt, ist in ein langsameres Tempo eingetreten. Es ist eben mit der wachsenden Leistungsfähigkeit des Maschinenbaues auf russischem Boden zu rechnen; auch sind die Bemühungen der Nordamerikaner, in Rufsland festen Fufs zu fassen, nicht zu unterschätzen. Die Zunahme unserer Maschinenausfuhr nach der Schweiz ist als um so erfreulicher zu bezeichnen, als dort bekanntlich eine hochausgebildete heimische Fabrication dieser Art ansässig ist. Die nicht unerhebliche Zunahme nach England dürfte wohl mit dem dortigen grofsen Maschinenbauerausstand in ursächlichem Zusammenhang stehen. Der Werth der Ausfuhr nach den überseeischen Ländern machte in 1897 nicht mehr als etwa 23 % von demjenigen der Gesammtausfuhr aus. In erster Linie dem Werthe nach steht Britisch-Australien, ein Land, in welchem nach englischen Fachblättern der heimische Maschinenbau neuerdings eine erhebliche Zunahme erfahren hat. Dann folgt Brasilien an zweiter Stelle, trotz der unruhigen politischen Verhältnisse und des dadurch hervorgerufenen schlechten Geldstandes. In Ostasien spielen die niederländischen Besitzungen für uns eine grofse Rolle; noch bedeutender ist Japan für uns geworden, während unser Absatz in China zurückgegangen ist. Um so freudiger ist das Vorgehen unserer Reichsregierung in der Provinz Schantung begrüfst worden. Diesen erhöhten Ziffern der Ausfuhr steht allerdings auch eine gestiegene Ziffer der Einfuhr ausländischer Maschinen nach Deutschland gegenüber. Letztere ist von 26 Millionen Mark Werth in 1892 auf 40,7 Millionen Mark in 1896 und 49 Millionen Mark in 1897 gestiegen und hat 1898 noch weitere Fortschritte gemacht. Diese Zunahme findet ihre unzweifelhafte Erklärung in der offenkundigen Thatsache, dafs in der neuern Zeit unsere vaterländische Industrie infolge anhaltenden Aufschwungs an den Maschinenbau Anforderungen gestellt hat, die hinsichtlich der Lieferfrist von unsern Werken nicht immer einzuhalten waren, während gleichzeitig die Lage im Auslande nicht so günstig war. Die Mehrzahl der eingeführten Maschinen war englischen Ursprungs, eine Erscheinung, die bekanntermafsen in der Hauptsache auf den Umstand zurückzuführen ist, dafs die englische Baumwollindustrie über die 14 fache Zahl mechanischer Spindeln gegenüber der deutschen verfügt und deshalb der deutsche Textilmaschinenbau einen sehr schwierigen Stand hat. In zweiter Linie folgten die Vereinigten Staaten, die uns in 1897/98 nicht weniger als 27 406 t Maschinen herüberschickten. Nun ist die Frage des amerikanischen Wettbewerbs in der Eisen- und Maschinenindustrie nicht neu; die deutsche Eisenindustrie hat schon seit einiger Zeit mit dem Umstande zu rechnen, dafs die amerikanischen Eisenhütten, welche anscheinend ihren eigentlichen Zweck, nämlich eine entsprechende Verzinsung ihrer Anlagekapitalien zu verdienen, zeitweilig über dem Sport, mit ihren Erzeugungsleistungen den besten „Record“ zu erzielen, vergessen haben, den Ueberschufs ihrer Uebererzeugung in das Ausland abstofsen und damit nicht nur auf dem Weltmarkt, sondern auch in unserm Lande empfindlichen Wettbewerb verursachen. Besondere Aufmerksamkeit erfordern dabei die Zusammenlegungen der Eisenwerke mit den Erzgruben und den Transportgesellschaften, so dafs man hinsichtlich der amerikanischen Eisenindustrie nur noch mit wenigen machtvollen Gruppen zu thun hat. Diese Erscheinung hat auch auf dem Gebiete des amerikanischen Maschinenbaues Nachahmung gefunden. So haben sich erst vor kurzem die bedeutendsten Elevatorenfirmen der Vereinigten Staaten, fünf an der Zahl, zu einer Actiengesellschaft mit etwa 45 Millionen Mark Kapital vereinigt. Uebrigens legt Redner dar, dafs die Preisstellung für amerikanische Maschinen immerhin noch eine derartige sei, dafs es in ruhigeren Zeiten wohl nicht schwierig sein werde, diesem Wettbewerb erfolgreich gegenüberzutreten. Der Redner wendet sich weiterhin zu den Arbeiterverhältnissen, begrüfst die bevorstehende bessere Regelung des Schutzes arbeitswilliger Elemente, und bespricht sodann die Thätigkeit des „Wirthschaftlichen Ausschusses zur Vorbereitung und Begutachtung handelspolitischer Mafsnahmen“, der in der letzten Zeit Angriffe erfahren habe, die um so bedauerlicher seien, als gerade hier von der Einigkeit der Erfolg abhänge. Redner erläutert im Anschlufs hieran die Wichtigkeit einer zuverlässigen Productionsstatistik gerade für den Maschinenbau und legt weiterhin die Bedeutung eines angemessenen Zolltarifschemas dar. Im Anschlufs an die Besprechung des neuen Flottengesetzes und der Postdampfer-Unterstützung verleiht er dem Gefühl vaterländischen Stolzes Ausdruck, der darin begründet sei, dafs vor wenigen Wochen der Schiffskörper eines für den Rhein bestimmten grofsen Schnelldampfers auf der neuen Mülheimer Werft von Gebr. Sachsenberg-Rofslau sicher in das Wasser glitt, da durch

diesen erfreulichen Vorgang endlich mit einem festeingewurzelten Vorurtheil gebrochen worde, das uns jahrelang den dem Ausland enheimgefallenen Ban der Rhein-Personen-Dampfer für den deutschen Gewerbfleifs verloren gehen liefs. An der Pariser Ausstellung 1900 sich eingehend zu betheiligen, hatte der deutsche Maschinenbau keine Gelegenheit, da der zur Verfügung stehende Raum zu beschränkt und zu zersplittert ist, als dafs ein auch nur annähernd getreues Spiegelbild der Leistungen der deutschen Maschinenindustrie auf demselben gegeben werden könnte. Nach einer Mittheilung, die der deutsche Reichscommissar am 3. Januar ds. Js. vor Barmer Industriellen gemacht hat, kann er allein für die angemeldeten Maschinen dreimal so viel Platz gebrauchen, als ihm zur Verfügung steht. Redner schliefst mit einer eingehenden Darlegung des Verlaufs des englischen Maschinenarbeiter-Ausstandes, erbringt den Nachweis, dafs es sich in demselben thatsächlich um die Frage gehandelt habe, wer Herr im Hause sein solle, der Arbeiter oder der Arbeitgeber, und spricht unter lebhafter Zustimmung der Versammlung den Herren Abgeordneten Möller, Bueck und Dr. Beumer den lebhaftesten Dank dafür aus, dafs sie über das eigentliche Wesen der englischen Gewerkvereine ein zutreffendes Bild gegeben haben. Wenn eine gewisse Richtung, deren Bestreben darauf zielt, die Bildung von Gewerkvereinen durch gesetzgeberische Mafsnahmen in Deutschland zwangsweise zu fördern, trotz der Lehren des grofsen englischen Maschinenarbeiter-Ausstandes über das eigentliche Wesen der Trade Union sich nicht in gleicher Weise klar sei, sondern an den alten theoretischen Anschauungen festhalte, so zeuge dies von einem hohen Grade von Verbissenheit, die eine Mahnung sein möge, förderhin auf der Hut zu sein. An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag Schrödters schlofs sich eine kurze Erörterung, in der namentlich Director Th. Peters-Berlin und Generaldirector Rieppel-Nürnberg auf den Uebelstand hinwiesen, dafs die bei Verdingungen eingesandten Zeichnungen nicht allein nicht bezahlt, sondern nicht selten — und zwar sowohl von Behörden als auch von Privaten — der billiger anbietenden Concurrenz übergeben werden, damit diese den billiger übernommenen Auftrag nach diesen Zeichnungen ausführe. Vergeblich hat man gelegentlich des Gesetzes betreffend den unlauteren Wettbewerb Abhülfe gegen diesen Mifsstand gesucht; es wird beschlossen, den Gegenstand auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu setzen. Es folgten sodann Verhandlungen über Lieferungsbedingungen, über das bevorstehende Schema zum Zolltarif u. a. m.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 10. Januar machte Geh. Oberbaurath Dr. Zimmermann die angekündigten „Bemerkungen zu dem Vortrage Dr. Vietors über Stofsfugen-Ueberbrückung in der Versammlung vom 11. October v. J." Die Ausführungen Dr. Zimmermanns waren indessen vornehmlich gegen den Aufsatz Dr. Vietors gerichtet, den dieser im Augustheft von „Stahl und Eisen" über „Die nothwendige Verstärkung des Oberbaues unserer Eisenbahnen" veröffentlicht hatte. Die Stofsfuge zwischen den einzelnen Schienen ist in der Fahrbahn die empfindlichste Stelle gegen Abnutzung. Dr. Vietor hatte in seinem Vortrag unter Bezugnahme auf jenen Aufsatz die Nachtheile der zur Zeit gebräuchlichen Schienenstofsverbindungen geschildert und denn auf die Vorzüge hingewiesen, die einige neuere Anordnungen gewähren würden. Dr. Zimmermann wies nach, dafs sich bei der Vietorschen Berechnung der von den Schienenstöfsen verursachten Kraftverluste ein Rechenfehler eingeschlichen habe, und versuchte den weiteren Nachweis, dafs in dem Vortrage bei Schilderung der Nachtheile der gebräuchlichen Schienenstofsverbindungen vielfach starke Uebertreibungen untergelaufen seien. Er legte eingehend dar, wie nach seiner Meinung insbesondere die hinsichtlich des nachtheiligen Einflusses der Unvollkommenheiten der gebräuchlichen Stofsverbindungen gemachten Zahlenangaben insofern auf falschen Voraussetzungen beruhten, als Dr. Vietor mit Unrecht angenommen habe, die Kraft welche nöthig sei, um die Räder aus den federnden und bleibenden Vertiefungen an den Schienenstöfsen herauszuheben, sei verloren. Indem Dr. Zimmermann dagegen erklärte, dafs durch die federnden Senkungen überhaupt keine Kraft verloren gehe und durch die bleibenden Senkungen nur so viel Kraft verloren gehen könne, als der jeweilig beim Passiren eines Rades hervorgerufenen bleibenden Mehrsenkung entspreche, kam er zu dem Schlufs, dafs die wahren Werthe der Kraftverluste um 276000 % kleiner seien als die von Dr. Vietor berechneten. Damit entfalle die Möglichkeit, durch irgend welche Verbesserungen Ersparnisse in solcher Höhe zu machen, wie sie Dr. Vietor in seinem Vortrag in Aussicht gestellt hatte. Die eine der empfohlenen Anordnungen, die den Namen „Stofsfangschiene" trägt, sei in ähnlicher Ausführung bereits vor Jahrzehnten in Amerika angewendet worden, sei aber in Vergessenheit gerathen, und deshalb dürfe angenommen werden, dafs sie keinen Erfolg gehabt habe. Die neuere deutsche Anordnung habe sich bei den auf den Preufsischen Staatsbahnen angestellten Versuchen in einigen Fällen, wo die Umstände dafür günstig waren, bis jetzt befriedigend verhalten, in anderen Fällen dagegen seien die Versuche weniger günstig ausgefallen. Auch der neuerdings in Amerika angestellte Versuch, auf den Dr. Vietor besonders hingewiesen hatte, habe schon nach 6 Monaten zu Schäden an den Stofsfangschienen geführt, welche bewiesen, dafs diese Stofsfänge heftigen Angriffen der Eisenbahnwagenräder ausgesetzt seien, die nicht ohne nachtheiligen Einflufs auf die Haltbarkeit der Stofsverbindung und auf die Ruhe der Fahrt bleiben könnten. Im übrigen sei die Dauer der Erprobung dieser Anordnung noch viel zu kurz, als dafs man schon jetzt ein abschliefsendes Urtheil über ihren technischen und wirthschaftlichen Werth fällen könne. Redner habe selbst dem amerikanischen Ingenieur Loree erst am 28. December 1897 den Rath und damit die Anregung gegeben, mit der betreffenden Stofsanordnung eigene praktische Versuche zu machen. Die andere von Dr. Vietor empfohlene Anordnung, die sogenannte „Wechselsteg-Verblattschiene", unterscheide sich nicht wesentlich von den Blattstofsschienen, die bei der Preufsischen Eisenbahnverwaltung schon seit längerer Zeit in Anwendung sind. Es sei auch begreiflich, dafs die „Erfinder" weniger Geduld zeigten, die Resultate solcher praktischen Versuche abzuwarten, als die Bahnverwaltungen.

In der darauffolgenden Debatte, an der sich besonders Dr. Vietor und Baurath Köstler aus Wien, letzterer als Gast anwesend, betheiligten, dankte Dr. Vietor zunächst Dr. Zimmermann dafür, dafs er sich nicht nur seines Vortrages, sondern auch seines Aufsatzes in „Stahl und Eisen" so intensiv angenommen habe. Dr. Vietor führte dann aus, dafs ihm die Kraftverluste bei seiner übrigens nicht auf wissenschaftliche Genauigkeit Anspruch machenden Rechnung wohl vorgeschwebt hätten, welche dadurch herbeigeführt werden, dafs durch das Aufprallen der Räder auf die Auflauf-Enden an den ungenügend ausgerüsteten Stumpfstöfsen Arbeit in Wärme, in Materialverschleifs, in Geleisverschiebungen, in Wagen- und Nervenerschütterungen umgesetzt wird, dafs er aber auf den Versuch hätte verzichten müssen, diese Kraftverluste

durch Rechnung genau zu bestimmen. Dafür gelte eben seine (der Zimmermannschen Annahme, dafs diese Verluste so verschwindend klein seien, um in der Rechnung vernachlässigt zu werden, entgegenstehende) stillschweigend gemachte Annahme, wonach im praktischen Eisenbahnbetrieb durch das Hineinfallen der Radlasten in die federnden und bleibenden Vertiefungen an den schlecht verlaschten Schienenstöfsen die zu ihrem Herausheben erforderliche Kraft nicht wiedergewonnen werde. Er habe aber sowohl im Vortrag wie in jenem Artikel berufenere Kräfte angerufen, die die Berechnung in richtigerer Weise durchzuführen bereit seien. Sein specielles Feld sei nicht die Theorie, sondern die Praxis, welche ihn die durch den Schienenstofs verschuldeten Kraftverluste schätzen gelehrt habe. Bezüglich des Zeitpunktes der Verlegung der Stofsfänge neuerer Construction in Amerika und der Anregung dazu müsse ein Mifsverständnifs obwalten, denn thatsächlich seien 10 Meilen von Loree schon verlegt worden vor dessen Besuch in Berlin Ende 1897, und nach neueren Nachrichten seien auch die Versuche im Jahr 1898 mit härterem Material mit befriedigenderem Erfolg fortgesetzt worden. Baurath Köstler sah sich dann zu der interessanten Mittheilung veranlafst, dafs auf der Wiener Stadtbahn die Stofsfangschiene zur bisher vollkommenen Zufriedenheit in Bezug auf Herbeiführung ruhiger Fahrt und Vermeidung übermäfsigen Geräusches zur Anwendung gekommen sei, und lud die deutschen Fachgenossen zu gelegentlichen Besichtigungen ein. Insofern stimmte er aber dem Vortragenden zu, als er die erst einjährige Dauer der Verwendung für nicht hinreichend anerkannte zu einem endgültigen Urtheil.

Des weiteren gab Oberingenieur Froitzheim noch eine kurze Mittheilung über eine von ihm eingeführte Anordnung der Herzstücke für Weichen auf Kleinbahnen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die deutsche Roh- und Flufseisenerzeugung in den Jahren 1897 und 1898.

Die soeben mit gewohnter Pünktlichkeit erschienenen statistischen Nachweise des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zeigen, dafs die kräftige Aufwärtsbewegung, in der sich die deutsche Roheisenerzeugung bereits seit einer Reihe von Jahren befindet, auch im Jahre 1898 angehalten hat. Es erzeugten nämlich die deutschen Hochofenwerke einschliefslich Luxemburg 7 402 717 t im Jahre 1898 gegen 6 889 067 t im Jahre 1897, d. i. um 7,4 % mehr als im Jahre 1897. Da die Einfuhr an Roheisen 384 560 t ausschliefslich Veredlungsverkehr (gegenüber 423 127 t im Jahre 1897) und die Ausfuhr 187 375 t (gegenüber 90 885 t im Jahre 1897) betrug, so stellt sich der heimische Verbrauch auf 7 599 902 t, wenn man von den Veränderungen in den Lagerbeständen absieht. Von der Einfuhr stammten aus Grofsbritannien 308 883 t, aus den Vereinigten Staaten 20 849 t; bei unserer Ausfuhr kam namentlich Belgien mit mehr als 100 000 t in Betracht.

Nach Sorten vertheilte sich die Erzeugung folgendermafsen:

	1897 t	1898 t	%
Puddelroheisen u. Spiegel	1 619 556	1 564 149	— 3,4
Bessemerroheisen . . .	567 828	534 674	— 5,9
Thomasroheisen	3 575 275	4 002 126	+ 11,9
Giefsereiroheisen	1 126 408	1 301 768	+ 15,6

Besonders erfreulich ist die Steigerung an Giefsereiroheisen, sie ist zu einem nicht geringen Theil dem neuen Eisenwerk Kraft bei Stettin zuzuschreiben. Ihr ist zu verdanken, dafs es gelungen ist, die englische Einfuhr weiter zurückzudrängen. Ein Blick auf die englische Einfuhrziffer lehrt, dafs hier noch mehr zu erreichen ist; es ist bekannt, dafs die Hochöfen schon lange danach streben, nach den an den Wasserwegen gelegenen Plätzen, wohin das englische Roheisen natürlich in erster Linie kommt, billigere Frachten zu erlangen. Der Rückgang in der an sich schon wenig bedeutenden Erzeugung an Bessemerroheisen hängt mit der stets schwieriger werdenden Beschaffung der phosphorfreien Erze zusammen; ebenso ist die Abnahme in der Puddelroheisen- und Spiegeleisenerzeugung die natürliche Folge der fortschreitenden Verdrängung des Schweifseisens durch das Flufseisen. Die Erzeugung an Thomas-Flufseisenblöcken kann man annähernd dadurch ermitteln, dafs man 10 % von der Thomas-Roheisenerzeugung absetzt. Ist diese Ziffer als Abbrand gerechnet zwar etwas niedrig bemessen, so ist andererseits mit dem eingeführten Roheisen und dem sonstigen Abfall, der in die Birne wandert, zu rechnen, so dafs man der Wirklichkeit mit einer solchen Schätzung ziemlich nahe kommen dürfte. Man erhält dann die hübsche Ziffer von 3 600 000 t für Rohblöcke aus Thomasflufseisen für das verflossene Jahr. Die Erzeugung von Rohblöcken aus Martinflufseisen läfst sich annähernd auf 1 700 000 t schätzen, so dafs man auf eine Gesammterzeugung von 5 300 000 t „Rohstahl", wie die Bezeichnung auf den Hütten durchweg lautet, blicken kann. Es ist bekannt, dafs diese gewaltige Menge gegenwärtig nicht nur willige Abnahme findet, sondern dafs im Gegentheil die Nachfrage nach Flufseisen und Stahlhalberzeugnissen nicht befriedigt werden kann. Die Erzeugungsziffern für 1898 liegen für das Ausland noch nicht vor. In Grofsbritannien wird man die anfänglich geschätzte Erzeugung von 9 Millionen Tonnen anscheinend nicht ganz erreichen; die Zunahme gegen das Vorjahr wird nicht mehr als 210 000 t (gegenüber rund 510 000 t Zunahme in Deutschland!) sein. Die englische Ausfuhr hat im Jahre 1898 um etwa 160 000 t nachgelassen, eine Erscheinung, die allein schon durch die starke Inanspruchnahme der dortigen Eisenindustrie durch den Schiffbau Erklärung findet. Nach Lloyds Ausweisungen hat der letztere in dem verflossenen Jahr 802 Schiffe mit 1 559 125 t Gehalt vom Stapel gelassen und damit die je dagewesene Höchstziffer erreicht. Da am Jahresbeginn noch 584 Schiffe mit 1 401 087 t Gehalt, abgesehen von den Kriegsschiffen, auf den britischen Hellingen im Bau begriffen lagen, auch die Nachfrage nach Neubauten nicht nachgelassen hat, so liegt auf der Hand, dafs die englische Eisenindustrie für die nächste Zeit im Lande reichliche Beschäftigung hat. Sie athmet aufserdem auf, seitdem infolge Besserung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten der von dem dortigen Wettbewerb ausgegangene Druck beseitigt ist. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika wird die Roheisenerzeugung, die rund 9 800 000 t in 1897 betrug, für das Jahr 1898 anscheinend 11 Millionen Tonnen erreichen. Sie hat indessen willigen Absatz gefunden;

allein seit dem 1. August haben die Vorräthe bei den Hochöfen um rund 240000 t abgenommen. Da von allen Gebieten steigende Beschäftigung gemeldet wird und die Marktverhältnisse sich in letzter Zeit wesentlich gefestigt haben, so dürfte wohl, abgesehen von einzelnen Fabricationszweigen, der amerikanische Wettbewerb in nächster Zeit das öffentliche Interesse nicht mehr so beschäftigen, wie dies bisher mit Recht der Fall war.

Professor Dr. Wilhelm Hampe †.

Am 10. Januar d. Js. verschied nach schwerem Leiden in der Klinik zu Halberstadt der Professor der Chemie an der Königlichen Bergakademie in Clausthal, Dr. Wilhelm Hampe. Hampe wurde am 18. November 1841 in Osterode a. H. geboren; er besuchte das Realgymnasium seiner Vaterstadt und absolvirte darauf die Berg- und Forstschule in Clausthal. 1861 bestand er das erste berg- und hüttenmännische Examen für den Staatsdienst in Hannover, gab jedoch wegen der geringen Aussicht auf Anstellung diese Laufbahn auf und legte sich auf das Specialstudium der Chemie an der Universität Göttingen. Nach dem 1863 erfolgten Doctorexamen versah er bis Ostern 1864 die Stelle eines Assistenten bei dem Geh. Obermedicinalrath Wöhler und fungirte von da ab bis Michaelis 1867 als Assistent am agriculturchemischen Laboratorium bei Professor Wicke. Gleichzeitig las er vom 15. December 1865 ab als Privat-Docent in Göttingen technische Chemie. Am 1. October 1867 wurde er als Docent für Chemie an die Königliche Bergakademie zu Clausthal berufen und 1878 zum Professor ernannt. Aufserdem war er bis zu seinem Tode Vorstand des Betriebslaboratoriums für die Hüttenwerke des Oberharzes.

Die ersten Arbeiten Hampes bildeten für die Landwirthschaft wichtige chemische Untersuchungen. Von gröfserer Bedeutung wurde die Herausgabe von Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse, welche 1877 ihre vierte Auflage erlebten. Von seinen späteren Arbeiten sind viele von hoher Bedeutung für den Hüttenmann gewesen. Wir nennen hier nur die „Beiträge zur Metallurgie des Kupfers", Analysen des Bleis, Zinks, der Sprengstoffe, sodann eine für den Preufsischen Staat gelieferte Arbeit über „metallurgische Processe", ferner „Abhandlungen über die mafsanalytische Bestimmung des Mangans in Legirungen mittels Kaliumchlorats", über Aluminiumbronze, Analyse von Aluminiom, über den Arsen- und Antimongehalt Oberharzer Erze und viele sonstige Veröffentlichungen. Hampes sachliche, klare Vortragsweise, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei seinen analytischen Untersuchungen begründeten den Ruf des Clausthaler Laboratoriums und haben dem Dahingeschiedenen in der Geschichte der Chemie und Metallurgie ein ehrenvolles Andenken gesichert.

Erzeugung der lothringischen Berg- und Hüttenwerke in den Jahren 1896 und 1897.*

	1896		1897		
	Menge in t	Werth in ℳ	Menge in t	Werth in ℳ	Zu- oder Abnahme in t gegen 1896.
Steinkohlen . .	1 027 699	8 369 571	1 057 544	8 839 427	+ 29 845
Eisenerze	4 841 598	10 977 442	5 360 586	12 315 818	+ 518 988
Roheisen	919 848	36 800 934	927 944	41 573 491	+ 8 096
Gufswaaren . .	18 045	2 636 108	19 229	2 837 733	+ 1 184
Stabeisen	98 818	11 263 913	74 322	8 876 850	− 24 496
Stahl	209 923	18 195 293	241 524	20 483 561	+ 31 601

(Zeitschrift für praktische Geologie 1899 S. 29).

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 2 S. 101.

Löthpatronen.

Auf Grund der bekannten, aus einem Gemenge von gepulvertem Aluminiummetall mit einem billigen Oxyd bestehenden Moissanschen Mischung zur Erzeugung hoher Temperaturen hat der Telegraphensecretär Otto Stürmer eine Patrone zur Herstellung von Verlöthungen* angefertigt, durch deren Anwendung das Mitführen von Löthkolben, Löthpfanne, Ofen und Feuerungsmaterial erspart wird. Die Patrone, entweder hohlcylindrisch aus einem Stück oder aus zwei zusammenklappbaren Theilen hergestellt, enthält eine Lage Loth, umgeben von einer bestimmten Menge der Mischung von Aluminium mit einem Oxyd (Eisen- oder Bleioxyd). In dieses Gemenge hinein ragt ein Stückchen Magnesiumband, im Innern der Patrone von einer die Entzündung der Löthmasse einleitenden Mischung aus Aluminiumpulver mit Bleisuperoxyd umgeben, aufsen mit einem leicht brennbaren Zündsatz bestrichen, so dafs auch bei starkem Winde schwerlich ein Versagen der Entzündung eintreten kann. Die ganze Masse ist aufserdem noch mit einem elastischen Wärmeschutzmittel umgeben.

Diese Patrone soll besonders zum Verlöthen oder Zusammenschweifsen oberirdischer Leitungsdrähte dienen. Man verfährt dabei so, dafs man vor Anfertigung der Wickelstelle die Patrone auf den einen der zu verbindenden Drähte aufschiebt, die Wickelung ausführt, mit Löthwasser tränkt, die Patrone sodann darüber festschnürt oder mit zusammenklappbarer Muffe und Flügelmutter festklemmt und anzündet. Für leichte Löthungen könnte man vielleicht statt der fortfallenden Lage Loth in der Patrone eine Mischung von Aluminium mit einer entsprechenden Menge Zinn- und Bleioxyd anwenden, in einem solchen Verhältnifs, dafs die entstehende Oxydationswärme zum Schmelzen des gebildeten Bleizinnregulus — des eigentlichen Lothes — hinreicht. Die Ausführung dieses geschützten Stürmerschen Löthverfahrens hat die Firma Neuschäfer & Funk in Magdeburg übernommen.

(„Elektrotechnische Zeitschrift" 1899 Nr. 1.)

Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in den Vereinigten Staaten.

Die ersten Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, welche in Amerika zur Ausführung kamen, waren 12 Semet-Solvay-Oefen, die im Jahre 1891 in Syracuse, New-York, versuchsweise errichtet, aber erst zwei Jahre später fertiggestellt wurden. Im Jahre 1896 wurde die Anlage um 13 weitere derartige Oefen vermehrt. Auf Grund der guten Erfahrungen, welche man damit gemacht hatte, wurden im selben Jahre 25 Oefen zu Sharon, Mercer County, Pa., und 50 Oefen zu Dunbar, Fayette County, erbaut und in Betrieb genommen. 1896 wurde auch die in Johnstown, Pa., nach dem System Otto-Hoffmann errichtete Kokerei in Betrieb gesetzt. 1895 hatte man bereits mit dem Bau von 30 Newton-Chambers-Oefen (Bienenkorböfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse) in Latrobe, Pa., begonnen.

Am Schlufs des Jahres 1897 betrug die Gesammtzahl der amerikanischen Koksöfen 47668, (mit 12055500 t Erzeugung), davon waren: 180 Otto-Hoffmann-Oefen, 88 Semet-Solvay-Oefen, 30 Newton-Chambers-Oefen und 3 Slocum-Oefen. Im Sommer 1898 waren 400 neue Otto-Hoffmann-Oefen bei Boston im Bau begriffen und desgleichen 195 Semet-Solvay-Oefen, und zwar 120 in Ensley, Alabama, und 75 in Wheeling, West-Virginien. Die im Bau begriffene grofse Kokereianlage in Everett, Mass., soll 1200 Otto-Hoffmann-Oefen erhalten und Kohle aus Neu-Schottland verarbeiten.

* Vergl. die Mittheilungen von Dr. Hans Goldschmidt in „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 10 S. 468 und Nr. 21 S. 1010.

Karte des Eisensteinbergbaues Deutschlands im Jahre 1897.

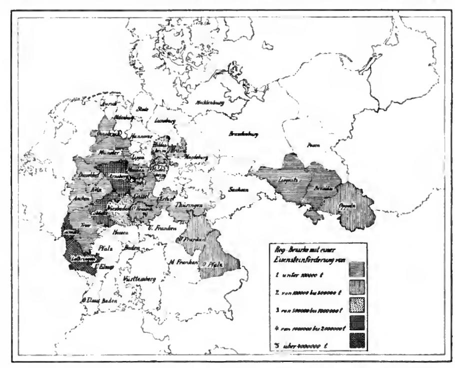
Die Gesammtmenge der 1897er Eisensteinförderung im Deutschen Reiche (einschliefslich Luxemburg) betrug nach den vorläufigen Erhebungen 15448212 t im Werthe von 60016182 *M*. Diejenige des Jahres 1896 bezifferte sich auf 14162334 t im Werthe von 51398651 *M*, so dafs das Jahr 1897 eine Förderzunahme von 9 % aufweist.

Der gröfste Theil der deutschen Eisensteinförderung stammt aus dem sogenannten Minetterevier, welches rund ⅔ der ganzen Eisensteingewinnung geliefert hat. Dann folgt in der Erzeugungsreihe der Bergbau in der Grauwacken-Formation des Siegerlandes und der benachbarten Bezirke, auf welche über 2 Millionen Tonnen, vorwiegend Spath- und Brauneisenstein, entfallen. Der Bergbau am Harz liefert rund ½ Million Tonnen, etwas weniger Oberschlesien, Bayern und Hessen, während der kleinere Rest sich auf die Rheinprovinz, Braunschweig und die Regierungsbezirke Erfurt, Cassel, Osnabrück Münster, Minden u. s. w. vertheilt. Das Königreich Preufsen allein förderte im Jahre 1897 (die eingeklammerten Zahlen betreffen das Jahr 1896) auf 388 (360) Gruben 4183536 t Eisenstein (4053108 t) im Werthe von 33731000 *M* (28407328 *M*). — Die Zunahme beträgt nur 3 % gegen 9 % im Zollverein.

In der obenstehenden Karte sind die Betriebsstätten des Eisensteinbergbaues im Vorjahre, nach Regierungsbezirken getrennt, bildlich veranschaulicht.

Zu bedauern bleibt nur, dafs die amtliche Statistik des Deutschen Reiches die gesammten Ergebnisse des Eisenerzbergbaues und überhaupt des Berg- und Hüttenwesens nicht als abgeschlossenes Ganzes und ferner nicht ebenso früh veröffentlicht, als dies in England seitens des Ministeriums des Innern durch Herausgabe der Mines, General Report and Statistics — Part III, Output — unter Leitung des Berginspectors C. Le Neve Foster, F. R. S., der Fall ist.

Diese drei stattlichen Bände sind bereits seit October in den Händen des Publikums.



Ein Fabrikgebäude aus Stahl und Glas.

Die „Veeder Mfg. Co.“ in Hartford, Conn., erzeugt die unter dem Namen Veeder Cyclometer bekannten Wegmesser für Fahrräder. Um ein für dieses Erzeugnifs der Feinmechanik möglichst günstiges Fabrikgebäude zu erhalten, liefs sich die genannte Gesellschaft von der „Berlin Iron Bridge Co.“ in East Berlin, Conn., ein Haus errichten, das im wesentlichen nur aus Stahl und Glas besteht. Bei der Projectirung des Gebäudes wurde Werth darauf gelegt, dafs jedes Quadratmeter vollkommen beleuchtet ist, was auch in ausgezeichneter Weise erreicht wurde.

Das Gebäude ist drei Stockwerke hoch und hat bei einer Breite von 9,14 m eine Länge von 34 m, so dafs die drei Stockwerke eine Nutzfläche von insgesammt 930 qm ergeben. Die Glaswände sind in einzelne Abschnitte getheilt; jedes zweite auf diese Weise entstandene grofse Fenster kann geöffnet werden, wodurch genügende Luftcirculation bewirkt und im Sommer die Hitze in den Sälen auch nicht gröfser wird, als bei Fabrikgebäuden, die nach der gewöhnlichen Art gebaut sind. Das verwendete, entweder

rauhe oder wellige Glas hat eine Dicke von 3,1 mm. Die Fufsböden werden von Trägern, welche die ganze Breite überspannen, getragen, infolgedessen ist der Raum gänzlich frei von schattenwerfenden Säulen. Die Dachträger sind stark genug, um die Transmission daran aufhängen zu können. In einem Nebengebäude befindet sich der Dampfkessel für die Luftheizung. Die warme Luft wird in den hohlen, aus Blech genieteten Säulen weiter geleitet, und zwar tritt sie am Fufse der Säulen aus. Im Sommer kann durch die Säulen kalte Luft geblasen werden. Ziegelsteine sind bei dem Gebäude nur als schmale Streifen an den Fufsböden, sowie an den Eckpfeilern der einzelnen Stockwerke zur Verwendung gelangt.

(„Schweizerische Bauzeitung" 1899 S. 29.)

Britisches Weltkabel.

Ein grofs veranlagter Plan wird demnächst die Regierung von Canada beschäftigen und voraussichtlich auch England. Es ist ein britisches Weltkabel, dessen Stützpunkte ganz auf britischem Boden liegen sollen. Der Vorschlag ist gemacht worden von Sir Sandfort Fleming, der seit Jahren einer der eifrigsten Förderer des grofsen Pacific-Kabels ist. Es soll nun, nach einem Plane, den er der Regierung unterbreitete, ein Kabel geschaffen werden, das auf der Insel Vancouver an der Pacific-Küste von Canada beginnt. Von dort soll das Kabel den Ocean kreuzen, um über eine britische Insel Neuseeland zu erreichen. Von dort geht es nach Australien und durch den Indischen Ocean nach Südafrika. Von Südafrika wird das Kabel über die Bermuda-Inseln nach Canada zurückgeführt werden. Auf diese Weise werden sämmtliche Colonien Englands untereinander und mit allen Kohlenstationen verbunden, ohne jedoch das Mutterland zu berühren.

(Zeitung des „Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" 1898 Nr. 99.)

Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse".

Vom Beginn des alten Jahres bis zu dessen Wende hat sich der gröfste Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd „Kaiser Wilhelm der Grofse" auch in Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit an der Spitze sämmtlicher Oceandampfer der ganzen Welt gehalten. Er hat mit 580 Meilen am Tage die höchste Tagesgeschwindigkeit erreicht und eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 23,15 Knoten oder einer halben Meile in der Stunde mehr als die beste jemals von dem englischen Dampfer „Lucania" erzielte Leistung aufzuweisen gehabt. Besonders auffallend ist bei den Erfolgen des „Kaiser Wilhelm der Grofse" die aufserordentliche Gleichmäfsigkeit der Fahrten; die sämmtlichen Reisen des Schiffes zusammen ergeben für 26 nach beiden Richtungen, ostwärts und westwärts, zurückgelegte Reisen einen gesammten Durchschnitt von 21,37 Seemeilen in der Stunde, das ist ungefähr die Schnelligkeit eines regulären Personenzuges.

Der Kaiser hat bekanntlich dem Norddeutschen Lloyd zu dem von dem Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" erzielten Erfolge als schnellsten Dampfer der Welt durch Vermittlung der preufsischen Gesandtschaft in Hamburg seinen Glückwunsch aussprechen lassen. — Von den Concurrenten des Norddeutschen Lloyd wird nun Alles versucht werden, um diese Schnelligkeit noch zu übertreffen. Ob es gelingt, mufs abgewartet werden. Ein zweiter Schnelldampfer des Lloyd, der den „Kaiser Wilhelm" überholen sollte, „Friedrich der Grofse", hat keineswegs den Erwartungen entsprochen. Bei den riesigen Mafsen läfst sich das Ergebnifs nicht genau vorher berechnen, sondern die glückliche Ausführung trägt wohl viel dazu bei. Im letzten Jahre sind von den deutschen, englischen und französischen Linien wieder neue Schnelldampfer in Bau gegeben; die Schiffe sollen bis zum Jahre 1900 geliefert werden, auf die man wegen der Pariser Weltausstellung grofse Hoffnungen setzt. Der gröfste unter den zukünftigen Schnelldampfern ist der von englischer Seite bestellte Dampfer „Oceanic", der schon in wenigen Tagen vom Stapel laufen wird. Das Schiff besitzt eine Gröfse von 17 000 Reg.-Tonnen gegen 14 500 Reg.-Tonnen des „Kaiser Wilhelm der Grofse", des gegenwärtig gröfsten Dampfers der Welt.

(Köln. Ztg.)

Germanischer Lloyd.

Die deutsche Schiffsklassifications-Anstalt „Germanischer Lloyd", der in den verflossenen Jahren eine Reichsbeihülfe von je 20 000 ℳ gewährt worden ist, um ihr im Wettbewerb mit den ausländischen Gesellschaften den wünschenswerthen Erfolg und damit der deutschen Handelsflotte und dem deutschen Schiffbau die Unabhängigkeit vom Auslande zu sichern, hat auch im letzten Jahre erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen gehabt. Die Anstalt hat die Klassification der deutschen Schiffe in weiterem Umfang an sich gezogen, daneben aber in ausgedehntem Mafse ihre Thätigkeit in Gemeinschaft mit der Seeberufsgenossenschaft der Ueberwachung der Schiffahrtsbetriebe und der Verbesserung der Sicherheitseinrichtungen auf den deutschen Kauffahrteischiffen gewidmet. Die Mitwirkung bei der Lösung staatlicher Aufgaben erfordert eine stetige Ausdehnung und Vervollkommnung der Betriebseinrichtungen der Anstalt. Die hierdurch bedingten Kosten können in den durch den augenblicklich regen Schiffbau erzielten vorübergehenden Mehreinnahmen nur zu einem Theile besonders Deckung finden. Zur Aufrechterhaltung des finanziellen Gleichgewichts, so schreibt die „Rheinisch-Westfälische Zeitung", bedarf die Klassificationsanstalt auch weiter der Reichsbeihülfe, die in gleicher Höhe wie im Vorjahre gewährt werden soll.

Frachtermäfsigungen für Eisen- und Stahlmaterialien.

Von der königl. Eisenbahndirection zu Altona ist dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller mitgetheilt worden, dafs für Eisen- und Stahlmaterialien, die von den im Binnenlande belegenen Schiffbauanstalten zu Schiffbauzwecken bezogen werden, zur Erleichterung des Bezuges aus dem Inlande am 1. Februar dieses Jahres im Gruppen- und Wechselverkehr der Preufsisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen sowie im Binnenverkehr der Reichs-Eisenbahnen und im Wechsel-Verkehr der Preufsisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen mit den Reichs-Eisenbahnen versuchsweise und widerruflich ein besonders ermäfsigter Ausnahmetarif für Eisen und Stahl zum Bau, zur Ausbesserung und Ausrüstung von Flufsschiffen im Versand nach binnenländischen Stationen, an denen sich Schiffswerften für den Bau u. s. w. von See- und Flufsschiffen befinden, zur Einführung gelangen wird. Das Waarenverzeichnifs dieses neuen Ausnahmetarifs wird lauten: Klasse I. Eisen und Stahl zum Specialtarif I gehörig. Wegen einzelner weiter ermäfsigter Gegenstände des Specialtarifs I s. Klasse II. — Klasse II: a) Eisen und Stahl, zum Specialtarif II gehörig; b) folgende Gegenstände des Specialtarifs I: Anker, Schiffsketten, Drahtseile, Nieten, Nägel, Schrauben, Unterlagsscheiben zu Schrauben, Muttern; c) Roheisen, zum Specialtarif III gehörig. Die Berechnung der Frachtsätze wird auf folgender Grundlage stattfinden: a) in Klasse I (Eisen und Stahl des Specialtarifs I) nach einem durchzurechnenden Streckensatze von 2,8 ₰ für das T.-Kilom. auf Entfernungen von 101 bis 200 km und 2,2 ₰ für das T.-Kilom. auf Entfernungen über

200 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 12 ₰ für 100 kg. Die sich hiernach ergebenden Frachtsätze für 101 und 201 km werden auf kürzere Entfernungen vorgetragen; b. in Klasse II (Eisen und Stahl des Specialtarifs II u. s. w.) nach einem durchzurechnenden Streckensatze von 2,2 ₰ auf Entfernungen von 101 bis 200 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 12 ₰ für 100 kg, ferner nach durchzurechnenden Streckensätzen von 1,4 ₰ auf Entfernungen von 201 bis 400 km und von 1,2 ₰ auf Entfernungen über 400 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 6 ₰ für 100 kg. Die sich hiernach ergebenden Frachtsätze für 101, 201 und 401 km werden auf kürzere Entfernungen vorgetragen. Die Ausnahmefrachtsätze, die bei Quantitäten von mindestens 10000 kg pro Wagen oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht zur Berechnung kommen, werden nur nachträglich auf besonderen Antrag im Rückerstattungswege unter noch näher bekannt zu gebenden Bedingungen gewährt.

Elektrische Bahnen in Deutschland.

Die „Elektrotechnische Zeitschrift" hat sich, wie in früheren Jahren, so auch heuer wieder in dankenswerther Weise der mühsamen Arbeit unterzogen, eine Zusammenstellung der in Deutschland befindlichen elektrischen Bahnen vorzunehmen. Die Angaben beziehen sich nur auf Bahnen, die dem öffentlichen Verkehr dienen, Gruben- und Fabrikbahnen sind nicht mit aufgenommen worden. Seit 1897 ist die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Strafsenbahnen einer grofsen Anzahl Städte und die Errichtung elektrischer Kleinbahnen in einigen weiteren Industriebezirken beschlossen, beziehungsweise in Angriff genommen worden.

Von den gröfseren Städten Deutschlands haben bereits Aachen, Braunschweig, Chemnitz, Dresden, Hamburg, Hannover, Leipzig, München, Stettin und Stuttgart ein fast vollständiges Netz elektrischer Strafsenbahnen, während in Berlin, Breslau, Cassel, Frankfurt a. M., Köln a. Rh., Königsberg i. Pr. die Umwandlung der Pferdebahnen in elektrischen Betrieb in Angriff genommen ist. Ferner sollen durch ein Netz elektrischer Kleinbahnen, die sowohl dem Personen- wie auch Güterverkehr dienen, die Bezirke Landkreis Aachen, Bochum-Gelsenkirchen, Düsseldorf-Vohwinkel, Elberfeld-Barmen, Elbthal, Essen a. d. R., Kreis Hörde, Riesengebirge, Waldenburg i. Schl., Witten a. d. R., das Saarrevier und das um Beuthen und Kattowitz in Oberschlesien gelegene Hüttenrevier durchzogen werden. Es betrug die Anzahl der Städte mit elektrischen Bahnen:

bis Ende 1891	3
„ „ 1892	5
„ „ 1893	11
„ „ 1894	19
„ „ 1895	32
„ „ 1896	44
„ „ 1897	61
bis 1. Sept. 1898	68

In weiteren 35 Städten oder Bezirken waren Anfang September 1898 elektrische Bahnen im Bau begriffen oder endgültig beschlossen. Von diesen sind bis zum Schlufs des Jahres in 9 Städten elektrische Bahnen in Betrieb gekommen, so dafs am 1. Januar 1899 bereits 77 Städte bezw. Bezirke elektrische Bahnen aufzuweisen hatten. Aufserdem waren in 35 von denjenigen Orten, in welchen bereits im Vorjahre elektrische Bahnen vorhanden waren, Erweiterungen der bestehenden Anlagen im Bau oder in Vorbereitung.

Die nachstehende Tabelle giebt einen Vergleich zwischen dem Bestande der elektrischen Bahnen in Deutschland in den letzten drei Jahren.

	1. Aug. 1896	1. Sept. 1897	1. Sept. 1898	Zunahme 97/98 in Procent
Hauptcentren für elektrische Bahnen, Zahl	42	56	68	21,4
Streckenlänge, km . .	582,9	957,1	1429,5	49,4
Geleislänge, km	854,1	1355,9	1939,1	43,0
Motorwagen, Stück . .	1 571	2 255	3 190	41,5
Anhängewagen, Stück .	989	1 601	2 128	32,9
Leistung der elektrisch. Maschinen, K W . .	18 560	24 920	33 333	33,8

Rechnet man die in den letzten vier Monaten des abgelaufenen Jahres in Betrieb gekommenen Bahnlinien noch hinzu, so ergiebt sich, dafs gegenwärtig im Deutschen Reiche Bahnen in einer Ausdehnung von etwa 1550 km Strecken- und 2100 km Geleislänge elektrisch betrieben werden.

Eingeleisig aneinandergefügt würden diese Bahnen ungefähr von Köln über Berlin und Königsberg bis nach St. Petersburg reichen. Aufser den mit einer Gesammtleistung von 33 333 K W für den Bahnbetrieb verwendeten elektrischen Maschinen waren noch Accumulatoren mit einer Gesammtleistung von 5118 K W für den Bahnbetrieb in Verwendung, so dafs in den Kraftwerken an Maschinen und Accumulatoren insgesammt 38 451 K W für Bahnzwecke zur Verfügung standen.

Nach einer früheren Statistik waren in den dem Lichtbetrieb dienenden Centralstationen am 1. März 1898 96 669 K W an Maschinen und 14 870 K W an Accumulatoren, zusammen also 111 539 K W installirt, so dafs gegenwärtig in Deutschland die Gesammtleistung der in Licht- und Bahncentralen installirten elektrischen Maschinen und Accumulatoren rund 150 000 K W oder mehr als 200 000 P. S. beträgt.

Preisausschreiben.

In der Decembersitzung des „Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses" wurde der Beschlufs gefafst, einen Preis von 5000 *M* und die silberne Denkmünze für die beste Arbeit über die **Furchung der Flufseisenwalzen** auszuschreiben. In den näheren Bestimmungen hierzu heifst es: Die Arbeit, welche als eine Fortsetzung der im Jahre 1869 mit Preisen gekrönten Arbeiten angesehen werden und sich daher auf jene Arbeiten beziehen darf, soll die Fortschritte in der Furchung der Flufseisenwalzen bis zur Gegenwart darstellen und allgemein gültige Schlufsfolgerungen für die Herstellung der Furchen für jeden beliebigen Querschnitt ziehen. Sie soll namentlich die durch verschiedene Anfangs- und Endtemperaturen bedingten Verhältnisse der Furchen berücksichtigen und zu diesem Zwecke bei in der Praxis sich bewährenden Furchungen die Temperatur mit dem le Chatelierschen Pyrometer feststellen. Erwünscht ist es, gleichzeitig den Einflufs der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften der verschiedenen Flufseisensorten festzustellen, soweit dies von Einflufs bei der Walzung ist. Als Lösungstermin ist der 15. November 1901 festgesetzt.

Der „fehlende" Kesselstein.

Ueber einen „fehlenden" Kesselstein berichten die Münchener Neuesten Nachrichten: In einer Fabrik ist die vorgeschriebene Kesselrevision vorgenommen worden und das Kesselrevisionsbuch mit dem Vermerk des besichtigenden Beamten „Alles in Ordnung. Kesselstein nicht vorhanden" dem Landrathsamt ordnungsgemäfs zur Beglaubigung vorgelegt. Doch der verfügungsfreudige Landrath nimmt Anstofs an dieser offenbaren Mangelhaftigkeit des Betriebes und decretirt unter die Beglaubigung kategorisch: „**Der fehlende Kesselstein ist baldigst zu beschaffen.**"

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1897/98 theilen wir Folgendes mit:

„Die im Allgemeinen günstige Lage des Eisengewerbes kennzeichnete sich während des ganzen Geschäftsjahres in einer anhaltend lebhaften Nachfrage und während des letzten Halbjahres in einer Befestigung der Preise, welche ganz besonders für Röhren mit Ausgang des Winters eine stetige Aufbesserung erfahren haben. Abgesehen von dem gänzlichen Mangel an Nachfragen in Röhren von grossen Lichtweiten, ging der Begehr in unseren sonstigen Erzeugnissen weit über unsere Leistungsfähigkeit hinaus. Die Verkaufssumme der abgelieferten Waaren beträgt 7106171,05 *M* gegen 6572500,25 *M* des Vorjahres. Der gröfsere Umschlag und das bessere Ergebnifs ist zwar einestheils der günstigeren Lage des Eisenmarktes zuzuschreiben, anderntheils aber auch den fortgesetzten Vervollkommnungen und Erweiterungen unserer Betriebseinrichtungen; wir werden damit jetzt um so energischer fortfahren, als aus der Umwandlung des Actienkapitals und aus dem Verkauf der Minettegrube dafür reichlichere Mittel zur Verfügung stehen und unsere geldliche Geschäftslage überhaupt erheblich besser geworden ist. Der Betrieb war während des Berichtsjahres in allen Zweigen unseres Geschäftes ein angestrengter und durchaus regelmäfsiger. Auch im laufenden Betriebsjahre sind wir bis jetzt bei flotter Thätigkeit von Störungen verschont geblieben. Die vorliegenden Lieferungsabschlüsse gewährleisten einen genügenden Absatz in Roheisen und Maschinen bis in das folgende Geschäftsjahr hinein, und für eine gute lohnende Beschäftigung unserer Giefsereien bürgt die Menge der noch zu erledigenden Anfträge und die anhaltend aufsergewöhnlich rege Nachfrage in Röhren. Bleiben wir von unvorhergesehenen Störungen verschont, dann können wir auf ein befriedigendes Ergebnifs aus dem gegenwärtigen Betriebsjahre mit Sicherheit rechnen. — Nach Abzug der Obligationszinsen von 60000 *M* und der Abschreibungen von 201947,69 *M* verbleibt auf dem Gewinn- und Verlustconto ein Reingewinn von 502668,50 *M* und die Jahresrechnung begleicht sich in der Summe von 6532912,53 *M*.

Beide Hochöfen befanden sich auch während des verflossenen Geschäftsjahres in unausgesetztem regelmäfsigem Betriebe und erzeugten insgesammt 61442 t Giefserei- und Hämatitroheisen. Der aus dem Vorjahre verbliebene Vorrath betrug 1530 t; verbraucht wurden neben gröfseren Mengen fremden Roheisens 16022 t, während 45147 t verkauft wurden. In das neue Geschäftsjahr ist ein Bestand von 1803 t übernommen. Der Umschlag im Hochofenbetriebe beträgt 3685435,98 *M*. Es wurden verschmolzen 6326 t eigener und 116458 t fremder Erze, sowie 24221 t Kalkstein, wobei sich das durchschnittliche Ausbringen aus dem Erz auf 50,04 % stellte. Die Gesammterzeugung an Gufswaaren betrug 26524 t gegen 26469 t im Jahre vorher. Hiervon wurden 2521 t der Maschinenbauanstalt zur weiteren Bearbeitung überwiesen, der Rest verkauft. Der Umschlag beziffert sich auf 3158392,47 *M*. Die Maschinenbauanstalt hat im abgelaufenen Geschäftsjahre verarbeitet: Gufseisen 2474361 kg gegen 3359490 kg, Schmiedeisen 860763 kg gegen 620839 kg, Rothgufs 27009 kg gegen 32866 kg, zusammen 3362133 kg gegen 4013195 kg des Vorjahres bei einem Umschlage von 1438023,80 *M*." Der Aufsichtsrath beantragte bezüglich der Verwendung des Reingewinnes von 502668,50 *M*, dafs nach Ueberweisung von 25800 *M* an den Reservefonds, sowie von 19585,55 *M* an den Reparatur- und Hochofen-Erneuerungsfonds, und nach Bestreitung der statutarischen und vertragsmäfsigen Gewinnantheile mit 60145,13 *M* auf das vereinheitlichte Actienkapital eine Dividende von 11 % mit 352000 *M* zur Vertheilung gelangt, aus dem alsdann noch erübrigenden Betrage von 45137,82 *M* die Auszahlung der üblichen Gewinnantheile und Belohnungen an Beamte erfolgt, und der hiernach verbleibende Rest auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Actiengesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk.

Der Bericht für 1897/98 lautet:

Der Verlauf des vorliegenden Berichtsjahres 1897/98 hat der im vorjährigen Geschäftsberichte ausgedrückten Erwartung voll entsprochen, und haben wir über eine weitere sehr bedeutende Erhöhung des Umsatzes zu berichten. Derselbe belief sich auf: 4531091,20 *M* gegen 3596406,72 *M* im Vorjahre, und hat durch Verringerung der Unkosten recht günstig auf den Abschlufs, welcher in sorgfältigster und den gesetzlichen Vorschriften entsprechender Weise aufgestellt ist, eingewirkt. Auf das laufende Geschäftsjahr 1898/99 haben wir Aufträge im Werthe von 3608721,90 *M* übernommen, wozu bis heute weitere für 783707,40 *M* gekommen sind, so dafs zur Zeit 4392429,30 *M* gegen 3793976,40 *M* im Vorjahre vorgemerkt sind. Das Geschäft in Kleinbahnwagen hat sich befriedigend entwickelt. Wenngleich es nicht möglich gewesen ist, den gestiegenen Rohmaterialien entsprechende höhere Preise für unsere Fabricate zu erzielen, glauben wir doch, als Folge der starken Beschäftigung, ein günstiges Ergebnifs für das laufende Geschäftsjahr in Aussicht stellen zu können.

Die Bilanz ergiebt, nachdem 35718,60 *M* zu Abschreibungen verwendet, die statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen, sowie die Gratificationen gekürzt sind, einschliefslich des Vortrages von 18436,25 *M* einen Reingewinn von 508619,74 *M*. Es wird beantragt, die Generalversammlung wolle beschliefsen, von diesem Betrage 216000 *M* als 18 % Dividende zu vertheilen, 39693 *M* dem Unterstützungsfonds zuzuweisen, 170000 *M* für Neuanlagen zu bewilligen, 5000 *M* als Beitrag zur Errichtung einer Heilstätte für Lungenkranke in den Kreisen Düsseldorf Stadt und Land zu bewilligen, 60000 *M* einem Fonds zur Verfügung des Aufsichtsrathes zuzuweisen und 17926,74 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Das amerikanische Draht- und Drahtstiftensyndicat.

Der im vergangenen Jahre durch eine machtvolle Finanzgruppe betriebene Plan, die sämmtlichen Drahtwalzwerke und Drahtstiftenfabriken der Ver. Staaten zu einem Syndicat zu vereinigen, gelangte seiner Zeit nur zum Theil zur Durchführung: es gelang zwar, 14 grofse Unternehmen dieser Art zu der „American steel and Wire Company" zu vereinigen, die indessen mit einer Erzeugung von 5- bis 600000 t Fracht immerhin nicht mehr als die Hälfte der Gesammterzeugung vorstellt. Den fortgesetzten Bemühungen der Bankhäuser ist es nunmehr gelungen, noch weitere 11 gröfste Unternehmen dieser Art anzugliedern, so dafs jetzt nahezu die gesammte amerikanische Fabrication dieser Zweige praktisch unter einen Hut

gebracht ist. Die hauptsächliche Erzeugung der Werke der neuen amerikanischen Stahl- und Drahtgesellschaft im Jahr 1898 belief sich auf: Walzdraht 826 830 netto tons, gezogene Drähte 1 130 124 netto tons, Stacheizaundraht 275 918 netto tons, Drahtnägel 6 551 737 Fässer, Drahtgewebe 10 000 Meilen. In Betracht kommt aufserhalb des Verbands nur noch der Walzdraht, welchen die Federal Steel Co. (die ehemalige Illinois Steel Co.) auf vier Walzenstrafsen herstellt.

Die neue Gesellschaft hat ein Actienkapital von 90 Millionen Dollars, darunter 50 Millionen gewöhnliche Actien und 40 Millionen 7%ige Vorzugsactien. Der Gesammtwerth der Verkäufe soll sich zwischen 52 und 60 Millionen im verflossenen Jahr gewesen sein. Dieser Zusammenschlufs ist um so beachtenswerther, als die Ausfuhr an Drahtstiften aus den Ver. Staaten von 1 547 078 Pfund im Jahr 1888 auf 22 894 000 Pfund im Fiscaljahr 1898 gestiegen und es bekannt ist, dafs die Amerikaner den ostasiatischen Markt jetzt bereits auch an sich gerissen haben. Das Drahtsyndicat hat alle Preise um 10 % erhöht.

Im übrigen gehen noch viele Zusammenlegungsgerüchte rund. Das Weifsblechsyndicat hat noch weitere Werke aufgekauft und sich durch den mit 2 Millionen Dollars erfolgten Zukauf des Bollaire Works gekräftigt, ein Werk, das hauptsächlich Platinen verkauft. Ferner sollen die Fabricanten schmiedeiserner Röhren sowie ein Theil der Virginischen Hochöfen im Begriffe stehen, sich zu festen Vereinigungen zusammenzuschliefsen.

Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Die Bilanz des Geschäftsjahres 1897/98 schliefst ab mit einem Reingewinn von 1 134 616,33 ℳ. An diesem Gewinn ist betheiligt unser hiesiger Betrieb mit 941 505,37 ℳ und die auswärtigen Unternehmungen mit 188 956,91 ℳ. Unser hiesiger Betrieb weist gegen das Vorjahr einen um 63 135,30 ℳ und die auswärtigen Unternehmungen einen um 45 384,90 ℳ höheren Gewinn auf. Die Gesammtsumme der Abschreibungen beträgt 216 681,30 ℳ. Die äufserst rege Nachfrage nach Motoren aller Gattungen hat auch im abgelaufenen Geschäftsjahre in erfreulicher Weise angehalten und zur Erhöhung des Absatzes auf allen Gebieten geführt. Namentlich auf dem Lande hat die Einführung des Benzinmotors infolge der Zollfreiheit des Benzins wesentliche Fortschritte gemacht, und die Anwendung dieser billigen Betriebskraft für ländliche Zwecke stellt auch für die Folge eine günstige Entwicklung dieses wichtigen Absatzgebietes in sichere Aussicht. — Auch in den Grofsstädten, wo der Elektromotor dem kleineren Gasmotor immer schärfere Concurrenz macht, hat sich der Absatz an Motoren mittlerer Stärke noch wesentlich erhöht, so dafs auch hier für die Zukunft dem Gasmotor seiner erheblich geringeren Betriebskosten wegen ein lohnendes Absatzgebiet gesichert bleibt. Um den gesteigerten Anforderungen zu genügen, haben wir für den Bau der grofsen Motoren eine erhebliche Vergröfserung unserer Betriebswerkstätten theils durchgeführt, theils in Angriff genommen. Der Export nach dem Auslande hat sich im allgemeinen günstig gestaltet; nur in Südamerika machten die ungünstigen politischen Verhältnisse eine Erhöhung des Absatzes unmöglich. Der Bau der Diesel-Motoren wurde aufgenommen und so weit gefördert, dafs heute zwei Typen von 20 bezw. 10 P. S. geliefert werden können. Von unseren auswärtigen Unternehmungen hat Mailand ein noch günstigeres Ergebnifs erzielt, als im Vorjahre, und auch unsere Filiale Wien weist eine erfreuliche Besserung auf. — Die technische Leitung unserer Filiale Philadelphia haben wir unserem ältesten amerikanischen Vertreter, einem tüchtigen Ingenieur übertragen, und zweifeln nicht, dafs es demselben gelingen wird, günstigere Ergebnisse zu erzielen. Die ersten drei Monate des laufenden Geschäftsjahres haben eine weitere Steigerung des Absatzes gebracht und wir können die Aussichten für dasselbe als vollständig befriedigende bezeichnen.

Der Reingewinn des Geschäftsjahrs 1897/98 beläuft sich nach der Bilanz auf 1 134 616,33 ℳ. Von diesem Betrage waren 18 750 ℳ als Priorität der Arbeiter-Hülfskasse zu überweisen, ferner den gesetzlichen Vorschriften entsprechend 8000 ℳ auf Reservefonds I zu übertragen, zusammen 26 750 ℳ. Der verbleibende verfügbare Reingewinn von 1 107 866,33 ℳ wurde gemäfs Beschlufs der Generalversammlung vom 26. November 1898 wie folgt vertheilt: 10 % Dividende = 792 000 ℳ, Ueberweisung auf Specialreserve 250 000 ℳ, Abschreibung auf Patent-Conto 26 533 ℳ, Ueberweisung an die Beamten-Pensions-, Wittwen- und Waisen-Kasse 25 000 ℳ, Deckung des Deficits der Hülfskasse 3837,94 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 10 495,39 ℳ."

Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2.

Aus dem Bericht des Vorstandes geben wir Folgendes wieder:

Die Betriebsergebnisse des Geschäftsjahres 1897/98, worüber wir die Ehre haben, Ihnen heute Bericht zu erstatten, haben unsere Erwartungen erfüllt. Nach Ausweis des Rechnungsabschlusses erzielten wir im verflossenen Geschäftsjahre nach Abzug der allgemeinen Unkosten einen Gewinn von 6 592 798,67 ℳ gegen 6 388 498,79 ℳ im Vorjahre. Nach Abzug der seitens des Aufsichtsraths nach Mafsgabe der Satzungen festgesetzten ordentlichen Abschreibungen in der Höhe von 1 000 000 ℳ wie im Vorjahre, und der satzungsmäfsigen Ueberweisung von 10 % des Gewinnes an die Rücklage in der Höhe von 559 279,87 ℳ gegen 538 849,88 ℳ im Vorjahre, verbleibt ein Reingewinn von 5 033 518,80 ℳ gegen 4 849 648,91 ℳ im Vorjahre. Wir schlagen vor, diesen Reingewinn nach den Bestimmungen der Satzungen wie folgt zu verwenden: je 5 % Dividende auf die Prioritätsactien La. B und auf die Actien La. A = 900 000 ℳ, dergestalt, dafs auf die noch nicht zurückgezahlten 10 500 000 Prioritätsactien La. B 5 % = 525 000 ℳ, auf die am 31. December 1897 zurückgezahlten 1 500 000 ℳ Prioritätsactien La. B eine halbe Jahresdividende von $2^1/_2$ % = 37 500 ℳ, auf die 6 000 000 ℳ alte Actien La. A 5 % = 300 000 ℳ, auf die am 1. Jan. 1898 neu begebenen 1 500 000 ℳ Actien La. A wie bei b) eine halbe Jahresdividende von $2^1/_2$ % = 37 500 ℳ, zusammen 900 000 ℳ entfallen; Ueberweisung des Restes von 4 133 518,80 ℳ an die Auslosungsrücklage; zusammen 5 033 518,80 ℳ. Die am 30. Juni 1898 3 520 288,47 ℳ betragende Auslosungsrücklage wird hierdurch auf die Höhe von 7 653 807,27 ℳ gebracht, woraus zu entnehmen sind 3 300 000 ℳ für die am 31. December d. J. erfolgende Rückzahlung der am 15. November 1897 ausgelosten 3 000 000 ℳ Prioritätsactien La. B, so dafs zur Verfügung bleiben 4 353 807,27 ℳ. Dieser Betrag gestattet, auch in diesem Jahre 2 Auslosungen von je 1 500 000 ℳ Prioritätsactien La. B vorzunehmen, nach deren Tilgung zu 110 % mit 3 300 000 ℳ die Auslosungsrücklage noch einen Bestand von 1 053 807,27 ℳ zu Gunsten der drei letzten Auslosungsraten aufweisen wird. Die in zwei Serien, der vierten und fünften, auszulosenden 3 000 000 ℳ Prioritätsactien La. B gelangen nach Ablauf des gesetzlichen Sperrjahres am 31. Dec. 1899 zum Preise von 110 % zur Heimzahlung und geniefsen die Hälfte der im Geschäftsjahre 1899/1900 zur Vertheilung kommenden Dividende. An deren Stelle wird derselbe Betrag neuer Actien La. A zum

Preise von 110 % am 1. Januar 1900 ausgegeben werden, die Anspruch auf die Hälfte der Dividende des Geschäftsjahres 1899/1900 haben.

Der Verein beschäftigte am 30. Juni 1898 ausschliefslich der bei der Raseuerz- und gemeinschaftlichen Minettegewinnung sowie der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Leute, an Beamten und Arbeitern 13 157 gegen 12 461 am Schlufs des Vorjahres. Die Einnahme für verkaufte Erzeugnisse, d. i. der Umsatz, betrug im Jahre 1897/98 46 007 151,67 *M* gegen 41 418 655,76 *M* im Vorjahre. Die Zahl der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Arbeiter bezifferte sich am 30. Juni 1898 auf 320 gegen 529 zu derselben Zeit des vorhergegangenen Jahres. An Löhnen und Gehältern wurden im Geschäftsjahre 1897/98 bezahlt 15 130 532,86 *M* gegen 14 242 352,30 *M* im Vorjahre. Im abgelaufenen Geschäftsjahre zahlten wir: an staatlicher Einkommensteuer 80 700 *M*, an Gewerbesteuer 101 501,01 *M*, an Grund- und Gebäudesteuer 20 671,91 *M*, an Gemeinde-Einkommensteuer 178 620,10 *M*, zusammen an Steuern 381 493,02 *M*; an Beiträgen zur Arbeiter-Kranken- und Pensionskasse 102 134,90 *M*, an Beiträgen zur Knappschaftskasse 156 931,69 *M*, an die rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1897) 97 765,07 *M*, an die Knappschafts-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1897) 101 809,89 *M*, an die Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt 89 772,01 *M*, insgesammt 929 906,58 *M* gegen 799 692,05 *M* im Vorjahre, mithin einen Betrag, der 5,16 % des Actienkapitals gegen 4,44 % im Vorjahre gleichkommt. Zur Ausführung verblieben uns am 1. November 1898 an Aufträgen insgesammt 249 840 t. Während des abgelaufenen Geschäftsjahres waren wir in allen unseren Betriebsabtheilungen gut und durchschnittlich zu lohnenden Preisen beschäftigt. Gegen Ende des verflossenen und zu Anfang des laufenden Jahres liefsen Nachfrage und Preise, namentlich für Stabeisen, Grob- und Feinblech, Draht und Träger, zu wünschen übrig, und auch heute sind die Preise für Stabeisen und Feinblech noch wenig lohnend, wenngleich die mit dem Frühjahr eingetretene vermehrte Nachfrage und damit verbundene Preisaufbesserung auch diese Artikel nicht unberührt gelassen hat.

Durch umfangreiche Bestellungen der Eisenbahnverwaltung wurden uns grofse Arbeitsmengen, die uns im kommenden Winter und Frühjahr noch beschäftigen werden, zugeführt. Auch das Trägergeschäft hat sich in der Bauzeit so günstig gestaltet, dafs wir kaum den Anforderungen gerecht werden konnten. Infolge der guten Lage des Schiffbaues flossen uns zu nach und nach befriedigenden Preisen erhebliche Aufträge auf Schiffsbleche und Schiffswinkel zu, so dafs die betreffenden Betriebsabtheilungen seit Frühjahr und auch zur Zeit recht gut beschäftigt sind. Die Nachfrage nach Halbzeug gestaltete sich so aufserordentlich rege, dafs wir den an uns gestellten Anforderungen nur zum Theil gerecht werden konnten. Trotzdem hat der Halbzeugverband eine weise Mäfsigung bewahrt: die Preise für Halbzeug sind nicht erhöht worden und ebenso ist man fortgefahren, zur Aufrechthaltung der Ausfuhr ganz erhebliche Summen an Ausfuhrvergütungen zu gewähren; ohne den mäfsigenden Einflufs des Verbandes würden zweifellos die Preise des Halbzeuges erheblich in die Höhe geschnellt sein, wahrscheinlich aber zum Nachtheil einer nachhaltig gesunden Geschäftsentwicklung. Die günstige Geschäftslage, deren wir uns seit einiger Zeit erfreuen, ist hervorgegangen vorwiegend aus der stark vermehrten Nachfrage des Inlandes, die zeitweise so bedeutend war, dafs darunter die Ausfuhr zu leiden hatte. Mit Aufträgen, die zum Theil bis in das zweite Viertel des Jahres 1899 reichen, sind wir so reichlich und zu durchschnittlich befriedigenden Preisen versehen, dafs wir auch für das nächste Geschäftsjahr auf ein gutes Ergebnifs hoffen dürfen. Der in Aussicht gestellte ermäfsigte Eisenerztarif für den billigeren Bezug der Minetteerze ist leider zum Nachtheil der Entwicklung der Hochofenindustrie und unserer in Lothringen belegenen, umfangreichen und nunmehr sehr leistungsfähigen Minettegruben noch nicht zur Einführung gelangt, obgleich der Landeseisenbahnrath in wiederholter Berathung sich seit längerer Zeit für Erstellung dieses Tarifs ausgesprochen hat. Denklich wird die Hoffnung, dafs der ermäfsigte Frachtensatz mit dem 1. Januar 1899 zur Einführung gelangt, nicht getäuscht werden, so dafs wir alsdann in die Lage versetzt werden, uns bezüglich unsers Erzbedarfs vom Auslande unabhängiger zu machen, und nicht ferner genöthigt sind, die geförderten Minetteerze an unsere Wettbewerber in Belgien und Frankreich zu verkaufen. Wie bekannt, hatten wir in Gemeinschaft mit benachbarten Kohlenwerken einen Plan für die Kanalisirung der Emscher vom Walzwerk Oberhausen bis nach Laar ausarbeiten lassen und diesen Entwurf der Königl. Staatsregierung mit dem Ersuchen unterbreitet, uns die Bedingungen mitzutheilen, unter denen die Ausführung dieser Kanalstrecke aus privaten Mitteln gestattet werden würde. Inzwischen ist die Angelegenheit insofern in eine andere Entwicklungsstufe getreten, als die Königliche Staatsregierung bekannt gegeben hat, dafs sie beabsichtige, dem demnächst zusammentretenden Landtage eine Vorlage behufs Herstellung des Mittellandkanals und der Kanalstrecke Herne bis Laar, der sogenannten Emscherthallinie, zu unterbreiten. Die Emscherthallinie Herne bis Laar deckt sich in ihrem untern Theile von Walzwerk Oberhausen bis Laar mit dem von uns angefertigten Entwurfe. Einer privaten Ausführung der Emscherthallinie, beziehentlich von Theilen davon, würde nur dann näherzutreten sein, wenn der Landtag die Kanalvorlage ablehnen sollte, was um so weniger zu erwarten ist, als die Emscherthallinie unzweifelhaft sich rentiren wird und, abgesehen von der aufserordentlichen Wichtigkeit, die diese Linie für die Entwicklung der rheinisch-westfälischen Industrie hat, auch schon aus dem Grunde als unbedingt nothwendig erscheint, um eine Entlastung des von Jahr zu Jahr steigenden Eisenbahnverkehrs im rheinisch-westfälischen Industriegebiet zu ermöglichen. Wird diese Entlastung nicht herbeigeführt, so werden nach unserer vollen Ueberzeugung Eisenbahn-Verkehrsstörungen der schwersten Art nicht zu vermeiden sein. Wir haben auch im abgelaufenen Geschäftsjahr erhebliche Mittel zur Vervollkommnung unserer Betriebseinrichtungen und für Neuanlagen aufgewendet, sowohl um die Herstellungskosten zu verbilligen, als auch um unsere zur Zeit noch brach liegenden bedeutenden Kohlenfelder ausbeuten zu können. Dafs die früher bereits zur Ausführung gebrachten Betriebseinrichtungen nutzbringend gewirkt, zeigen die Geschäftsabschlüsse der letzten Jahre. Immerhin bleibt für die Zukunft, um den wachsenden Ansprüchen und den Fortschritten der Technik zu genügen, noch viel zu thun übrig, denn gerade in der Eisenindustrie hat der Satz: „Stillstand ist Rückschritt“ doppelte Bedeutung.

Erzeugungsnachweis. Kohlen 1 385 753 t, Eisenerze 206 588 t, Kalksteine 105 280 t, Dolomit 4 590 t, Roheisen 369 899 t, Walzwerkserzeugnisse in Eisen und Stahl 272 996 t, Maschinen, Dampfkessel, Brücken, Gufswaren u. s. w. 39 726 t. Am 1. Januar d. J. konnte unser Verein sein fünfundzwanzigjähriges Bestehen als Actiengesellschaft feiern; wir haben aus diesem Anlafs eine Festschrift herausgegeben und unsern Herren Betheiligten zugehen lassen, worin die Entwicklung der Gutehoffnungshütte von ihren Anfängen bis zu ihrem heutigen Umfange geschichtlich dargestellt ist.

Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Georg Egestorff.

Der Bericht spricht sich über die Geschäftsperiode vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898 in der Hauptsache wie folgt aus:

Wir sind mit grofsen Bestellungen in das Geschäftsjahr eingetreten, dabei blieb die Nachfrage nach unseren sämmtlichen Fabricaten eine rege, so dafs heute der Werth der bis Ende September cr. in Auftrag habenden Bestellungen denjenigen des Vorjahres abermals um rund $2^{3}/_{4}$ Millionen übersteigt und uns weit über das Geschäftsjahr 1898/99 hinaus eine stetige und lohnende Thätigkeit gesichert ist. Die in den Vorjahren aufgetretenen Schwierigkeiten in der rechtzeitigen Beschaffung der erforderlichen Rohmaterialien und Halbfabricate, sowie in der Heranziehung tüchtiger Arbeitskräfte bestehen zwar noch immer, doch nicht mehr in dem gleichen Mafse, so dafs es uns gelungen ist, unsere Production nicht unwesentlich zu erhöhen. Der Bedarf unserer einheimischen Eisenbahnen an Locomotiven ist anhaltend ein sehr grofser, und es ist anzunehmen, dafs derselbe infolge des sich fortdauernd steigernden Verkehrs noch weiter zunehmen wird. Auch für Rufsland sind wieder grofse Bestellungen eingegangen, was uns um so mehr erfreut, als wir den allergröfsten Werth darauf legen, unsere guten Beziehungen zu diesem Lande zu erhalten und nach Möglichkeit auszudehnen. Unsere Abtheilung Allgemeiner Maschinenbau hat weiter einen erfreulichen Aufschwung genommen. Die Nachfrage war eine äufserst rege, und waren wir kaum imstande, allen Anforderungen zu genügen. Gröfsere Wasserwerksanlagen für Städte und gröfsere Etablissements gehen uns nach wie vor gute Beschäftigung. Die gelieferten Anlagen sind zur vollen Zufriedenheit ausgefallen, so dafs wir auch ferner auf Nach- und Neubestellungen rechnen dürfen. Dasselbe können wir zu unserer Freude von den von uns gelieferten maschinellen Einrichtungen für elektrische Centralstationen sagen; dieselben arbeiten ohne Tadel und erweitert sich unser Kundenkreis in dieser Branche in hervorragender Weise, ebenso der Absatz in Dampfmaschinen und Dampfkesseln für gewerbliche Anlagen u. s. w. Ueber die Entwicklung und die Aussichten unserer Abtheilung für Massenherstellung von Artikeln für Centralheizungen können wir nur Günstiges berichten. Zur Ablieferung kamen in dem abgelaufenen Geschäftsjahre an Locomotiven, Locomotivtheilen, Dampfmaschinen, Wasserwerksanlagen, Centralen für elektrischen Betrieb, Dampfkessel, Artikel der Centralheizung, Eisengufs für fremde und eigene Rechnung zum facturirten Werth von 9 735 626,29 *M* gegen 7 023 148,42 *M* im Vorjahre, somit in diesem Jahre 2 712 477,87 *M* mehr. Es verbleibt ein Bruttogewinn von 1 712 556,72 *M*. Wir haben zunächst abgeschrieben 296 269,53 *M*, wonach ein Gewinn von 1 416 287,19 *M* verbleibt. Dazu der Gewinnvortrag von 1896/97 = 1343,75 *M*, zusammen 1 417 630,94 *M*. Hiervon geben ab: Dotirung des allgemeinen Reservefonds mit 5 % = 70 814,35 *M*, Tantième des Aufsichtsrathes 56 651,48 *M*, contractliche Tantiemen 92 058,65 *M*, aufserordentliche Remunerationen 19 000 *M*, zusammen 238 524,48 *M*, so dafs 1 179 106,46 *M* verbleiben. Wir beantragen, folgende Ueberweisungen: an den Garantiefonds 50 000 *M*, an den Erneuerungsfonds 100 000 *M*, an den Delcrederefonds 10 000 *M*, an den Dispositionsfonds für Arbeiter 25 000 *M*, an Gratificationen für Beamte und Meister 25 000 *M*, an die Wittwen- und Waisenkasse 35 000 *M*, zusammen 245 000 *M*, genehmigen zu wollen und von den verbleibenden 934 106,46 *M* eine Dividende von 20 % = 928 620 *M* an die Actionäre zur Vertheilung gelangen zu lassen. Der Rest von 5486,46 *M* würde auf neue Rechnung in Vortrag kommen.

Neue Zusammenlegungen industrieller Werke in Amerika.

Aus Chicago wird gemeldet, dafs die lang angestrebte „Fin Plate Combination“, d. h. die Vereinigung der Weifsblechfabricanten mit einem Kapital von 50 Mill. \$, wovon 20 Mill. \$ Vorzugs- und 30 Mill. gewöhnliche Actien, endgültig zustande gekommen sei. Die Vereinigung soll 96 % der Erzeugung umfassen und am 5. December ins Leben treten.

Eine andere grofse Vereinigung ist die „Otis Elevator Company“, in welcher mit einem Kapital von 11 Mill. \$, darunter $4^{1}/_{2}$ Mill. Vorzugsactien, sechs bisher voneinander unabhängige Fabriken in New York, zwei in Chicago und eine in Cleveland sich zusammengefunden haben. Es handelt sich nur um erste, die Fabrication von Aufzügen als Specialität betreibende Firmen.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen (Rheinl.).

Von den Puddelöfen waren durchschnittlich 8 gegen $7^{1}/_{2}$ im Vorjahre in Betrieb. Dieselben verarbeiteten 10 373 535 kg Roheisen und Brucheisen und lieferten 9 073 675 kg Luppen. Stab- und Façoneisen-Walzwerk. Von den drei Oefen (ein Kohlen- und zwei Gasschweifsöfen) waren durchschnittlich zwei in Betrieb, von den drei Walzenstrafsen durchschnittlich zwei. Die hergestellten Waaren ergaben ein Gewicht von 14 451 466 kg. Der Verkauf an Schweifs- und Flufseisenfabricaten betrug 14 467 347 kg. Die Constructionswerkstätten auf unserm Werke gehen in ihrem inneren Ausbau der Vollendung entgegen und dürfen als in jeder Beziehung gelungen und den heutigen Ansprüchen entsprechend erachtet werden. Die Kosten betragen für die Gebäude 68 000 *M*, Maschinen 68 660,07 *M*. Der dafür genehmigte Betrag von 150 000 *M* ist also noch nicht ganz aufgewendet, jedoch auch thailweise noch für kleinere Anschaffungen erforderlich. Der Betrieb in den Werkstätten ist gleich nach Baubeginn, und zwar schon im November v. Js., mit kleiner, sich fortwährend vergröfsernder Arbeitercolonne begonnen und auch grofse Objecte in denselben bereits hergestellt worden. Die günstige Lage der Industrie kam uns auch bei diesem Zweige insofern zu statten, als wir sowohl bei Behörden, als auch bei Privaten schnell ins Geschäft gekommen sind, wobei wir durch die gute Ausführung der Aufträge nunmehr festen Fufs gefafst haben. Was nun die Gesammtlage unseres Unternehmens im verflossenen Geschäftsjahre betrifft, so sind wir natürlich ebensowenig wie andere Werke von den Einwirkungen des Krieges zwischen Amerika und Spanien verschont geblieben. Die Vorboten eines solchen Ereignisses drücken sich bei der Industrie in Geschäftsstockungen und Preisschwankungen aus, während der weitere Verlauf, bezw. die Beendigung stets eine mehr oder weniger gröfsere Belebung herbeiführt. Dies zeigt sich auch im vorliegenden Falle eclatant, als, entgegen den von mancher Seite geäufserten Ansichten, der Höhepunkt der Conjunctur sei überschritten, im April a. c. eine wesentliche Befestigung des Marktes eintrat, welche bis heute ununterbrochen angedauert hat. Es sind auch nicht die leisesten Merkmale vorhanden, welche einen nahen Wechsel der gegenwärtigen Lage befürchten lassen. Wenn wir gleichwohl von dieser Hochconjunctur nicht denselben Nutzen ziehen können, wie die grofsen Werke der Eisenindustrie, so hat dies, wie wir immer betonen müssen, darin seinen Grund, dafs die Preiserhöhungen für unsere Fertigfabricate nicht mit denen für Rohproducte gleichen Schritt gehalten haben.

Die Abschreibungen betragen 66 270,75 *M*. Es wird beantragt, den Reingewinn von 51000 *M* wie folgt zu verwenden: zum Reservefonds 3000 *M*, Gewinnantheil 3000 *M*, 6 % Dividende auf Vorzugsactien = 45 000 *M*.

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Dem Bericht für 1897/98 entnehmen wir Folgendes: „Das verflossene Geschäftsjahr 1897/98 war für die Kohlen- und Eisenindustrie ebenso wie für die von uns betriebenen Zweige des Verfeinerungs- und Bauwerkstättenbetriebes ein recht gutes. Die bei Beginn des Jahres hervorgetretenen Befürchtungen einer Abschwächung des Eisenverbrauchs bewirkten zwar vorübergehend im I. Semester eine beträchtliche Ermäfsigung der Eisenpreise; da jedoch der Inlandsbedarf infolge der grofsen Aufträge, welche für Eisenbahnen, Schiffbauten, Elektricitätsanlagen u. A. im Laufe des Jahres herauskamen, sowie infolge der wachsenden Verwendung des Eisens für Bauzwecke im Steigen blieb, während die Eisenabforderungen nach dem Auslande sich auf der Höhe des Vorjahres erhielten, so stiegen auch die Marktpreise des Eisens bald wieder auf den früheren Stand. Der durchschnittliche Verkaufspreis unserer Walzwaare in 1897/98 erreichte unter diesen Umständen die Höhe der vorjährigen Durchschnittsverwerthung zwar nicht ganz, doch gestalteten sich die Resultate des Betriebes unserer Hütten theils wegen der überaus reichlichen und gleichmäfsigen Beschäftigung aller Werke, theils auch infolge der Leistungen der in den Vorjahren hergestellten Meliorationen und Neuanlagen zu recht günstigen. Die Erzeugung an Walzeisen betrug 189 111 t und übertraf die Ziffer des Vorjahres um $14^{3}/_{4}$ %. Der Werth der Lieferungen unserer Constructionswerkstätten betrug 6 721 130 ℳ und überstieg denjenigen des Vorjahres um 58 %. Die Kohlengruben arbeiteten mit wachsendem Erfolge und steigerten ihre Förderung auf 1 912 300 t, d. i. um mehr als 10 %. Der Bruttogewinn der Werke, abzüglich der Berliner Centralverwaltungskosten und der Obligationszinsen, bezifferte sich auf 7 333 205 ℳ, somit fast 22 % höher als im Vorjahre. Unter diesen Umständen hielten wir es für angezeigt, in weiterer rascher Verfolgung des in den Vorjahren bereits betretenen Weges mit der Um- und Ausgestaltung unserer Werke nach den Anforderungen der neueren Technik fortzufahren, um unser Unternehmen gegen die Concurrenz der zahlreichen, im In- und Auslande z. Z. erstehenden neuen Werke zu stärken.

Von den geförderten Steinkohlen verbrauchten die eigenen Werke einschl. der Kohlen zur freien Feuerung etwa 25 %, während an Fremde 1 308 867 t, d. i. 104 922 t mehr als im Vorjahre, verkauft wurden. Zur Erzeugung von Koks wurden im letzten Jahre 215 939 t Kohlen angekauft. Am Ende des Geschäftsjahres 1897/98 waren zum Abbau vorgerichtet: 21 611 269 t gegen 20 507 460 t am Ende des Vorjahres. Es förderten: a) die oberschlesischen Gruben: Eisenerze 38 010 t, Kalksteine und Dolomit 166 920 t; b) die Bergfreiheitgrube in Schmiedeberg i. R. nebst Zweigunternehmungen: Eisenerze 23 234 t. Die geringere Förderung eigener oberschlesischer Erze wurde auch diesmal durch die Verhüttung reicherer ausländischer Erze bedingt. Von den auf schlesischen Hütten vorhandenen Hochöfen waren 7 das ganze Jahr hindurch im Betriebe und erzeugten in dieser Zeit 160 979 t Roheisen verschiedener Art. Der Katharinahütter Hochofen ging gleichfalls das ganze Jahr hindurch und lieferte 29 388 t Roheisen. Die Kupferextractions-Anstalt in Königshütte stellte an 100procentigem Kupfer 1069 t, an Purple ore 34 196 t dar. Die Zinkhütte ebendaselbst lieferte an raffinirtem Zink 1229 t und die Giefsereien, einschl. derjenigen in Katharinahütte, erzeugten zusammen 9805 t verschiedener Gufswaaren; die Giefserei in Blachownia stellte aufserdem 50 370 Pud = 825 t dar. An fertigen Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl, d. i. an grobem und feinem Handelseisen, Formeisen, Gruben- und Kleinbahnschienen, Laschen, Unterlagsplatten, groben und feinen Blechen, Eisenbahnschienen, Schwellen und Radreifen wurden, einschliefslich des Bedarfs der Werkstätten zur Weiterverarbeitung, in den schlesischen und russischen Hütten insgesammt 189 111 t hergestellt. Unsere Constructions- und Verfeinerungswerkstätten waren das ganze Jahr hindurch lebhaft beschäftigt: Die Räder- und Weichenfabrik in Königshütte lieferte für die Staatsbahnen, für Private und auch zum Theil für die eigenen Werke Radsätze und Weichen verschiedener Art, Dreh- und Gleitstühle, Streckengestelle, Kuppelungen, Stofsfänge u. a. m. Die Brückenbauanstalt daselbst stellte eiserne Ueberbauten, Dach- und Schachtconstructionen, sowie andere Arbeiten im Gewichte von 4934 t her. Die Waggonfabrik ebendaselbst lieferte 1194 Stück verschiedene Güterwagen für Haupt- und Schmalspurbahnen im Gewichte von 8400 t ab. Die Kesselschmiede und die Werkstatt der Eintrachthütte brachte einschl. der von der eigenen Giefserei übernommenen Waaren Fabricate im Gesammtgewichte von 2160 t zur Ablieferung. Im ganzen bezifferte sich der Werth der Lieferungen unserer Constructionswerkstätten im letzten Jahre auf 6 721 130 ℳ. Die Rohrwalzwerke in Laura- und Katharinahütte stellten an Röhren verschiedener Art 9931 t her. An fertigen Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre insgesammt 156 583 t verkauft. Hierzu treten an geringerer und Ausschufs-Waare noch 398 t, so dafs an Fertigeisen insgesammt 156 981 t, mithin 21 875 t mehr zum Verkauf gelangten.

Von dem verbliebenen Bruttogewinn von 7333205,10 ℳ sind zu kürzen auf Abschreibungen vom Werthe der Werksanlagen und zwar ordentliche Abschreibungen 2 000 107,86 ℳ, aufserordentliche Abschreibungen 1 000 000 ℳ, bleibt Nettogewinn 4 333 097,24 ℳ. Hiervon sind zu verwenden laut Statut: zur Zahlung der Tantième an den Aufsichtsrath und die Gesellschaftsbeamten 346 647,78 ℳ, bleiben 3 986 449,46 ℳ. Dazu Vortrag aus dem Vorjahre 33 029,63 ℳ, zusammen 4 019 479,09 ℳ, $13^{1}/_{2}$ % Dividende erfordern 3 645 000 ℳ, bleiben zur Verfügung 374 479,09 ℳ. Wir schlagen vor: auf das Actienkapital von 27 000 000 ℳ eine Dividende von $13^{1}/_{2}$ % zu zahlen, 300 000 ℳ als aufserordentliche Ueberweisung an einige der auf den Werken bestehenden Pensions- und Unterstützungskassen für Beamte und Arbeiter, sowie weitere 64 000 ℳ zur üblichen Verwendung für Wohlthätigkeitsanstalten und zu Wohlfahrtszwecken im Einvernehmen mit dem Aufsichtsrath zur Verfügung zu stellen und den Rest von 10479,09 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Westfälisches Kokssyndicat.

Zur Veranschaulichung der Steigerung des vorjährigen Koksabsatzes diene nachstehende Zusammenstellung über diejenigen Mengen Koks, die von den zum Westfälischen Kokssyndicat gehörenden Zechen und Kokereien in den Jahren 1898, 1897, 1896 und 1895 hergestellt und zur Ablieferung gelangt sind.

Koksversand in Tonnen.

1898	6 415 685
1897	6 036 531
1896	5 506 567
1895	4 821 486

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baackes, Michael, Consulting Engineer, 712 Willson Avenue, Cleveland, O.
Clemang, Albert, Ingenieur der Millom and Askam Hematite Iron Co. Limited, Millom, Cumberland.
Kaiser, R., Ingenieur, Actiengesellschaft Lanchhammer, Riesa a. E.
Müntzing, W., Betriebsdirector, Wiksa bei Morom, Gouv. Nishnij Nowgorod, Rufsland.
Petersen, W., Hütteningenieur, Friedenshütte b. Morgenroth O.-S.
Singer, Siegfried, Theilhaber der Firma Griffin, Usines Métallurgiques, 53, Rue de la Chaussée d'Autin, Paris.

Neue Mitglieder:

Bauret, René, Ingenieur, Chef des technischen Bureaus des Eisenhütten-Actienvereins Düdelingen, Düdelingen (Grofsherzogtum Luxemburg).
Brüninghaus, Gustav, Betriebsleiter der Stahlwerke Gebr. Brüninghaus & Co. und technisches Vorstandsmitglied der Lenne-Elektricitäts- und Industriewerke, Act.-Ges., Werdohl i. W.
Hahn, Dr. Hans, Lehrer für Chemie und Hüttenkunde an der Ingenieurschule, Mannheim F. J. 19.
Haultmann, Richard, Oberingenieur, Krompach.
Hüsecken, Ernst, Hochofenassistent der Ilseder Hütte, Grofs-Ilseda bei Peine.
Kost, Bergassessor, Generaldirector der Actiengesellschaft Zeche Dannenbaum, Bochum.
Ludewig, Ad., Walzwerksingenieur, Eisenwerk Kladno, Kladno (Böhmen).
Mair, George John, Millom Iron Works, Millom, Cumberland.
Mulacek, Otto, Oberingenieur der Tiegelgufsstahlfabrik Poldihütte in Kladno (Böhmen).
Rieppel, A., Director, Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Actien-Gesellschaft, Nürnberg.
Schrader, Paul, Hütteningenieur, Hannover-Linden, Schwalenbergerstrafse 6 I.
Siepmann, Paul, Betriebschef des Martinwerks und der metallurg. Abtheilung der Panzerplattenfabrication der Act.-Gesell. Dillinger Hüttenwerke, Dillingen.
Simon, Fritz, Ingenieur, Vorstand der Zweigniederlassung Duisburg der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. Frankfurt a. M., Duisburg, Wallstrafse 22 II.
Spannbauer, Rudolf, Inspector und Betriebsleiter des Eisenwerks Anina der Oesterreichisch-Ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, Anina (Ungarn).
Weinberger, Emil, Wien IV, Schwindgasse 20.
Werlisch, Friedr., Ingenieur, Maxhütte-Haidhof (Oberpf.).

Ausgetreten:

de Cente, Anton, Chef der Firma Joseph de Cente, Wiener Neustadt.
Meyer, Eugen, Ingenieur, in Firma Düsseldorfer Werkzeugmaschinenfabrik, Düsseldorf, Fürstenwallstrafse 185 II.

Verstorben.

Platz, B., Handelschemiker, Duisburg.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. 15. Februar 1899. 19. Jahrgang.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 146.)

Auf die vielfach gestellte Frage, ob der Apatitgehalt der Erze gegen die Teufe hin zu- oder abnimmt, kann man von vornherein die Antwort geben, dafs sich der Wechsel desselben wahrscheinlich ungefähr ebenso vorfindet, wie an der zu Tage liegenden Oberfläche, und es hat sich dies bei den Bohrungen bestätigt. Aus den von Lundbohm zusammengestellten* Bohrprofilen und Analysentabellen erhellt nämlich, dafs der Wechsel des Phosphorgehaltes gegen die Teufe hin ungefähr gleich grofs ist, wie zu Tage, dafs sich aber auch ganz grofse Erzpartien von ziemlich gleichgearteter Zusammensetzung vorfinden.

Eine andere bemerkenswerthe Kenntnifs, die man der Diamantbohrung verdankt, ist die, dafs es noch tief unter der Oberfläche Hohlräume im Erze giebt. So bei Statsrådet; im Bohrloch Nr. 3 in Professorn ist das Erz bis zur Teufe von 75 bis 80 m unter der Bohrlochsmündung oder bis 125 m unter dem Gipfel des Hügels porös, und im Bohrloch No. 4 traf man poröses Erz 130 bis 144 m unter seiner Mündung oder 38 bis 52 m unter dem Hangenden bezw. 215 m unter dem Gipfel.

In den oberen Theilen des hier durchbohrten Erzes, wie in einem Theile der Bohrprofile (Statsrådet, Vaktmästern) ist das Erz dagegen compact, jedoch in gewissen Partien durchzogen von zahlreichen geraden oder netzartig verlaufenden Spaltenausfüllungen durch Kalkspath. Ausnahmsweise und innerhalb ganz kleiner Umkreise kommen letztere in solcher Menge vor, dafs der Kalkspath den Magnetit überwiegt; sonst aber übersteigt der Gehalt an Kalkspath, auch wo er reichlich vorkommt, selten 2 bis 3 %.

Aller Wahrscheinlichkeit nach war wenigstens ein Theil der Hohlräume im Erze, die in diesem Feldestheil so gewöhnlich sind, einmal mit Kalkspath gefüllt, volle Gewifsheit hierüber läfst sich zur Zeit aber noch nicht gewinnen.

Prüft man die 168 Phosphorbestimmungen, die an Generalproben ausgeführt wurden, welche in den Jahren 1896 und 1897 von denselben Personen und in gleicher Weise 108 verschiedenen Schürfen entnommen wurden, so findet man, dafs unsortirtes Erz mit 0,05 % und noch weniger Phosphor in 18 Schürfen oder etwa 16 % ihrer Gesammtzahl erhalten wurde; Erz mit 0,05 bis 0,1 % Phosphor ebenfalls in 18 und Erz mit 0,1 bis 0,8 % in 25 Schürfen = 23 % von allen zu diesen Proben verwendeten Schürfen. In 15 Schürfungen oder nahezu 14 % der Gesammtzahl stehen Erze an mit 0,8 bis 1,5 % Phosphor und in 32 Schürfen oder etwa 30 % derselben wechselt der Phosphorgehalt der Erze zwischen 1,5 und 6 % und darüber. Da andere Verunreinigungen als Apatit nur in geringer Menge vorhanden sind, so ist der Eisengehalt der Erze, wie bereits oben angedeutet, in der Weise von ihrem Phosphorgehalte abhängig, dafs, sobald der letztere hoch, der erstere gering ist und umgekehrt.

* a. a. O. Seite 40 bis 42 und Seite 57 bis 70.

In den Jahren 1896 und 1897 wurden aus 109 Schürfungen, theils aus unsortirten, theils aus sortirten Erzen, 171 Generalproben gezogen, deren Eisengehalt bestimmt wurde; sieht man von den Ergebnissen der Sortirungen ab und sucht man den Eisengehalt im unsortirten und ungeschiedenen Erze zu berechnen, so ergiebt sich, dafs der Eisengehalt

in	7	Schürf.	oder	6 %	der	Gesammtzahl	45—50 %
„	12	„	„	11 „	„	„	55—60 „
„	23	„	„	21 „	„	„	60—67 „
„	26	„	„	24 „	„	„	67—69 „
„	25	„	„	23 „	„	„	69—70 „
„	16	„	„	14 „	„	„	über 70 „

beträgt. In mehr als 60 % der untersuchten Schürfungen übersteigt der Eisengehalt somit 67 %, ein Verhältnifs, zu welchem sich wenig Gegenstücke in den Erzfeldern Europas oder Amerikas finden lassen werden.

Es bedarf kaum des Hinweises darauf, dafs die hier angeführten Ziffern keinen bestimmten Anhalt betreffs des Verhältnisses zwischen den vorhandenen Erzmengen mit verschiedenen Phosphor- und Eisengehalten liefern; dieselben führen im Gegentheil in gewissem Mafse insofern zu Täuschungen, als behufs Ermittlung der Erstreckung des reinsten und werthvollsten Erzes eine relativ grofse Anzahl von Schürfungen innerhalb der Gebiete mit geringem Phosphor- und hohem Eisengehalte zur Ausführung kamen. Es ist trotzdem zur Zeit nicht einmal möglich, auch nur versuchsweise die Mengen der verschiedenen Erzsorten, die gewonnen werden können, zu schätzen. Wie bereits vorher angedeutet wurde, sind dieselben im grofsen genommen innerhalb des Feldes in der Weise vertheilt, dafs phosphorarmes Erz in solcher Menge, dafs es für sich gewinnbar ist, innerhalb des Hügels Vaktmästern und im südlichen Theile von Landshöfdingen sowie in einem grofsen Theile des Hügels Professorn vorkommt; im übrigen Felde ist das Erz durchgehends phosphorreich.

Besonders wichtig ist es, zu wissen, welche Erzsorten mit homogener Zusammensetzung und besonders mit einem in bestimmten Grenzen constanten Phosphorgehalt im grofsen gewonnen werden können. Noch ist es verfrüht, sich hierüber mit einiger Sicherheit zu äufsern, aber die vorher mitgetheilten Beschreibungen sammt den ausgeführten Scheidungsversuchen und Analysen liefern doch wichtige Beiträge zur Beantwortung dieser Frage. Sie zeigen, dafs der Apatitgehalt oft und selbst innerhalb sehr kleiner Gebiete im höchsten Grade wechselt, und dafs, weil das Mineral nicht selten in solcher Weise vorkommt, dafs es nur mit Schwierigkeit bemerkt werden kann, jederzeit ein gewisses Risiko vorhanden ist, dafs in einer anscheinend ganz reinen Erz-Partie Apatit in solcher Menge vorkommen kann, dafs der Phosphorgehalt 0,1 % und mehr ausmacht. In dieser Hinsicht, wie überhaupt nach seinem ganzen Charakter, unterscheidet sich dieses Erz ganz scharf von den bekannten phosphorarmen Erzen Südschwedens.

Durch Sortirung und Scheidung ist es allerdings geglückt, in manchen Fällen aus einem phosphorreicheren Erz ein solches mit weniger als 0,05 % Phosphor zu erzielen, aber theils war dies im allgemeinen mit grofsem Zeitaufwand verbunden und erforderte mehr Arbeit, als bei einer practicablen Verwerthung in Frage kommen kann, theils zeigte es sich, dafs der Zufall entschied, welche von den aussortirten Erzsorten die phosphorärmste wurde. Deshalb wird es sich zweifellos im allgemeinen als vortheilhafter erweisen, dort, wo Erz mit mehr als 0,05 % Phosphor vorkommt, dasselbe direct zu gute zu machen, anstatt zu versuchen, den Phosphorgehalt durch Sortirung unter 0,05 herab zu bringen.

Ein Theil der Sortirungsversuche an apatitreichsten Erzen ergab, dafs man durch zweckmäfsig abgepafste Mischungen Erzqualitäten mit beliebig hohen Phosphorgehalten erzielen kann.

Aus den Untersuchungen auf Phosphor ergiebt sich somit als ganz sicheres Resultat, dafs Erze mit weniger als 0,05 %, und mit 0,05 bis 0,1 % Phosphor, für sich, in solcher Weise vorkommen, dafs man sie zu gute machen kann, aber auch dafs diese beiden Erzsorten, und besonders die erstere, mit Rücksicht auf ihre Menge den phosphorreicheren gegenüber sehr untergeordnet sind. Die Hauptmasse an Kiirunavaara-Erzen enthält mehr als 0,8 %, im allgemeinen 1 bis 2 % und nicht selten 3 bis 4 % Phosphor und mehr. Dagegen müssen, wenn es passend gefunden wird, recht bedeutende Mengen mit 0,1 bis 0,8 % Phosphor geliefert werden können.

Krystallisirter Quarz kommt in Spalten im Vaktmästern-Hügel und an anderen Stellen vor, kleinere Spaltenfüllungen durch Talk und etwas gelben Glimmer sind ganz allgemein an vielen Stellen innerhalb des Feldes und besonders im Hügel Professorn, jedoch nicht in solcher Menge, dafs der Werth des Erzes dadurch wesentlich verringert wird. Im grofsen Schurfe Nr. 112 im Hügel Direktören findet sich asbestähnliche Hornblende sehr allgemein in Spalten, auch sie bleibt ohne wesentlichen Einflufs auf die Qualität des Erzes. Auch Braunspath hat man in Spalten gefunden. Im Bergmästern-Hügel ist das Erz innerhalb eines wahrscheinlich unbedeutenden Feldes mit tafelförmigen Krystallen eines talkähnlichen Minerals gespickt; ein solches Erz wurde, mit sehr unbedeutender Mächtigkeit, auch bei der Diamantbohrung in Statsrådet angetroffen.

Aufser diesen Mineralien und Apatit und Kalkspath, deren Vorkommen bereits besprochen wurde, sind von fremden Beimengungen nur Schwefelkies und Titanit beobachtet worden; da diese aber einen sehr wesentlichen Einflufs auf die Verwendbarkeit und den Werth eines jeden Eisenerzes ausüben, so soll über das, was bezüglich ihres Vorkommens bis

jetzt ermittelt werden konnte, etwas ausführlicher berichtet werden.

Schwefelkies wurde nur an einer oder ein paar Stellen an der Tagfläche oder nahe derselben beobachtet, es war deshalb zu erwarten, daſs der Schwefelgehalt der Erze noch kleiner sein dürfte, als die chemische Analyse erkennen läſst.

Der Schwefelgehalt des Roheisens in den Tiegelproben, die bei den 1875er Untersuchungen durchgeführt wurden, wechselte bei 16 Proben zwischen 0,03 und 0,08 %, bei 6 Proben zwischen 0,1 und 0,12 % und ging bei 6 Proben auf 0,15 %. Bei 74 in 1896 und 1897 gesammelten Generalproben wurde auch der Schwefelgehalt bestimmt, derselbe betrug bei 3 Proben aus ein und demselben Schurfe in schieferigen Erzen in Geologen und bei einer Probe aus Statsrådet 0,105 bis 0,117 %, sonst aber überstieg er niemals 0,088, im allgemeinen betrug er etwa 0,05 und nicht selten blieb er unter 0,02 %.

In den früher besprochenen Hohlräumen in groſser Teufe und besonders im Kalkspath, welcher in den tieferen Partien des Professor-Erzes Spaltenausfüllungen bildet, werden nicht selten kleine Schwefelkieskrystalle angetroffen, und man konnte dadurch zu der Annahme verleitet werden, daſs der Schwefelgehalt in den kalkreichen Erzen gröſser sein würde als in den übrigen. Es mag inzwischen daran erinnert werden, daſs ein groſser Theil der durchbohrten Erze in Professorn reines Schwarzerz ist ohne Kalkspath in nennenswerther Menge oder sichtbar beigemengten Kies, und daſs der gröſste Theil des Kiirunavaara-Erzes nicht porös ist. Man braucht daher, von einigen Ausnahmefällen abgesehen, auch nicht zu befürchten, daſs der Schwefelgehalt gegen die Teufe hin gröſser wäre, als an der Tagesfläche. An zwei Stellen in den Hügeln Vaktmästern und Geologen wurden dünne Auswitterungen von Malachit angetroffen; irgend ein anderes Kupfermineral wurde nicht beobachtet.

Nach vier im Jahre 1875 ausgeführten Analysen erreicht der Gehalt an Titansäure in Proben von weit auseinander liegenden Stellen innerhalb des Feldes 0.32 bis 0,6 %, in 1897 er Proben von zwei Stellen am Professorhügel erreicht er 0,9 bezw. 0,95 %, und bei vier Proben aus Diamantbohrkernen vom Bohrloche Nr. 4 provisorisch ausgeführten Analysen beträgt der angegebene Gehalt an Titansäure nur 0.45 bis 0,75 %. Im umgebenden Porphyr und besonders im Liegenden ist Titanit ein ganz allgemein vorkommendes Mineral; im Erz wurde dasselbe jedoch bis jetzt nur an einer Stelle, in einer Schürfung im Jägmästern-Hügel beobachtet, wo dasselbe ziemlich reichlich vorzukommen scheint.

Der Gehalt des Erzes an Mangan wurde 1896 und 1897 in drei Proben bestimmt, er betrug 0,20, 0,18 und 0,32 %.

Im Liegenden im Hügel Professorn wechseln innerhalb eines Gebiets von 140 m Länge und 40 m Breite in sehr eigenthümlicher Weise lagerartige Partien von Porphyr und apatitreichem, im übrigen aber reinem Eisenerz. Auſser Hornblenden und chloritreichen Drusen von einigen Decimeter Gröſse, welche auf ein paar Stellen des Diamantbohrlochs angetroffen wurden, ist dies die einzige Einwachsung von Bergart innerhalb des ganzen Feldes. An den wenigen enthlöſsten Contactstellen von Erz und Nebengestein ist ersteres nur bis auf einen Abstand von 1 oder 2 m von der Grenze mit Bergart gemischt. Aus diesem Verhalten folgt, daſs das procentuale Erzverhältniſs bei der bergmännischen Gewinnung sehr groſs werden muſs, weil ein nennenswerther Scheideverlust durch Bergart nur beim Wegnehmen des Hangenden in Frage kommen kann.

Beim gröſsten Theile der Kiirunavaara-Erze wird die ungewöhnliche Dichtheit und Härte bei der bergmännischen Gewinnung einen Einfluſs ausüben, beide erschweren die Bohrarbeit, doch wird die stark entwickelte Zerklüftung des Erzstockes andererseits den Erfolg der Sprengarbeit ungewöhnlich vergröſsern und dadurch einen gewissen Ausgleich herbeiführen. Die Härte gewährt weiter den Vortheil, daſs die Bildung von Erzstaub beim Brechen ausgeschlossen ist und daſs das Erz leicht zu schmelzgerechten Stücken zerkleinert werden kann. Eine weitere unmittelbar aus der Härte und Dichte der Erze, wie aus der Art des Vorkommens von Apatit darin hervorgehende Folge ist, das letzteres Mineral nicht einmal durch magnetische Separirung vollständig vom Magnetit geschieden werden kann; möglicherweise können die gröſseren, reinen Apatitpartien entfernt werden, dagegen fehlt aber die Möglichkeit, auf diese Weise oder durch Schlämmung aus den apatitreichen Erzen ein phosphorarmes Erz zu erzielen.

Der Luossavaara-Erzberg. Die Erstreckung des Eisenerzvorkommens in Luossavaara und seine Beschaffenheit ist weit weniger bekannt als die des Kiirunavaara-Vorkommens, weil dasselbe zum allergröſsten Theil mit losen Erdschichten überdeckt ist. Durch magnetische Untersuchungen, durch Abdeckung und Schürfung ist indessen ermittelt, daſs dieses Erzvorkommen mit jenem in Kiirunavaara nicht im directen Zusammenhang steht; es beginnt etwa 800 m nördlich vom Luossajärvistrande und erstreckt sich über die Schroffen des kegelförmigen Bergs nach seiner 229 m über dem Seespiegel reichenden Spitze, wo es auf einer Fläche von mehr als 100 m Länge und 50 bis 60 m Breite offen zu Tage liegt. Nördlich vom Gipfel wird die Magnetnadel stark und auf weite Erstreckung auf einer Länge von nahe 400 m angezogen, schwächer auf einem sehr schmalen Gebiete von etwa 300 m. Die ganze Länge des Vorkommens wird auf etwa 1270 m geschätzt. Der schmalste noch nördlichere Erzbezirk ist hierbei nicht mit eingerechnet.

Nachdem sehr umfassende Abdeckarbeiten vorgenommen, wurde die Breite des Vorkommens in der Profillinie *m* (vergl. Tafel I) zu etwa 30 m, in der Diamantbohrlochlinie, Profil *n*, zu nahe 35 m bestimmt, und diese Zahlen dürften auch die ungefähre Breite zwischen dem letzten Punkt und dem Gipfel des Bergs bezeichnen, wo dieselbe etwas gröfser ist und etwa 55 m beträgt. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dafs die Mächtigkeit vom südlichen Ende des Erzvorkommens an gegen die Bergspitze zu sich allmählich vergröfsert. Ueber die Breitenerstreckung der Erze im nördlicheren Theile des Feldes kann zur Zeit Bestimmtes noch nicht gesagt werden.

An einer Stelle, im Schurfe 1, in der Diamantbohrlochlinie, wurde ein deutlich schiefriges Erz beobachtet, dessen Einfallen zwischen 64 und 80° gegen Osten gerichtet ist. Um bestimmtere Mafse vom seitlichen Einfallen des Vorkommens zu erlangen, wurden Diamantbohrungen, theils in den Schürfen 1 und 2, theils auf dem Gipfel des Bergs, angeordnet, von denen jedoch nur die erstere fertiggestellt werden konnte. Der Bohransatz erfolgte hier mit 68° Neigung gegen Westen in 24,5 m Entfernung von der Grenze des Vorkommens gegen das Hangende. Beim Bohren stiefs man bei 47,8 m im Hangenden auf das Erz und im Liegenden verlor man dasselbe bei 77,9 m Tiefe von Tage ab. Das Hangende schiebt somit unter 81° 40′ und das Liegende unter 70° gegen Osten ein. Das Einfallen ist folglich viel steiler als am Kiirunavaara, aber wie dort nimmt die Mächtigkeit des Erzes in den Bohrprofilen auch hier gegen die Teufe hin ab. An der Erdoberfläche mifst sie etwa 30 m, bei 56 m Teufe etwa 19 m und bei 96 m ist sie zu 10 bis 15 m zu schätzen.

Inwieweit das Einfallen überall auf dem Luossavaara das gleiche ist, und ob Hangendes und Liegendes allerorts dort dieselbe Stellung zu einander einnehmen, wie im Profile *n*, ist zur Zeit nicht zu bestimmen, es ist aber keineswegs unwahrscheinlich, dafs das Erz eine grofse Linse bildet, möglicherweise auch mehrere solche, die sich nach den Enden und in der Teufe auskeilen.

Die am Luossavaara-Gipfel entblöfste Erzfläche mifst 5000 qm, südlich davon, wo die Erstreckung des Erzes infolge magnetischer Untersuchungen und Abdeckungen verhältnifsmäfsig wohl bekannt ist, wurde seine Fläche zu 26400 qm und nördlich vom Gipfel zu 22750 qm geschätzt; letztere Ziffer ist jedoch sehr unsicher. Bei diesen Berechnungen sind leichtere Beeinflussungen der Nadel im nördlichsten Theile des Feldes und westlich vom grofsen Erzstocke aufser Berücksichtigung geblieben.

Aus diesen Angaben dürfte sich unmittelbar ergeben, dafs eine sichere Berechnung der Erzmenge am Luossavara zur Zeit nicht ausführbar ist. Aber unter Annahme der ungünstigsten Verhältnisse, d. i. dafs Hangendes und Liegendes überall wie im Bohrlochsprofile *n* einfallen, und dafs sich somit das Erz ziemlich schnell auskeilt, kann man mit ganz grofser Wahrscheinlichkeit die Minimalmenge an anstehenden Erzen feststellen.

Durch Aufmessung der Fläche von Querprofilen in je 100 m Abstand voneinander wurden nachfolgende Erzmengen ermittelt: vom südlichen Ende des Erzstocks an bis zu einem Querprofile 100 m nördlich vom Berggipfel 3070000 cbm, zwischen letzterem Profile und einem anderen 400 m nördlich vom Gipfel, in welchem Feldestheile die Conturen des Vorkommens weniger sicher bekannt sind, etwa 794000 cbm. Die gesammte Menge des Luossavaara-Vorkommens über dem Seespiegel, abgesehen von der nördlichsten schmalen Partie, beziffert sich somit zu 3864000 cbm und bei einem durch Wägungen festgestellten spec. Gewichte des Erzes von 4,7 zu etwas mehr als 18 Millionen Tonnen.

Aufser diesem aus alten Zeiten her bekannten Vorkommen setzt östlich von demselben, nahe der Grenze der blutsteinführenden Schiefer, ein gegen Schlufs der 80er Jahre entdecktes Vorkommen von sehr phosphorreichem Magnetit auf, welches erst so wenig untersucht worden ist, dafs eine Inhaltsberechnung nicht ausführbar ist; jedenfalls ist dasselbe bedeutend kleiner als das vorherige.

Der Porphyr ist gegen Westen vom Berggipfel durchschwärmt von zahlreichen, im allgemeinen sehr schmalen, ausnahmsweise 1 bis 2 m breiten Gängen eines sehr titanreichen Erzes, welches nach Beschaffenheit und Ausdehnung der praktischen Bedeutung entbehrt. Die Hauptmenge der Erze im bis jetzt bekannten Theile des Luossavaara-Vorkommens ist verhältnifsmäfsig phosphorarm und gleicht nahezu dem oben beschriebenen Erztyp 2 von Kiirunavaara. Das Erz ist somit dichtes, hartes, bald mattgefärbtes, bald glänzendes Schwarzerz bezw. mitunter mit Blutstein verwachsener Magnetit, der oft roth ausgekleidete Hohlräume enthält, die zuweilen in solcher Menge auftreten, dafs das Erz sehr porös ist.

Die 1875er Analysen weisen durchgehends einen sehr geringen Phosphorgehalt nach, und wurde infolgedessen immer angenommen, dafs das gesammte Vorkommen so beschaffen sei. Neuere Untersuchungen haben indessen gezeigt, dafs diese Annahme nicht zutrifft, wie dies der nachfolgende Bericht über die 1897er Untersuchungen beweist.

In dem südlichst gelegenen Schurfe Nr. 3, in welchem das Erz vom Liegenden bis zum Hangenden freigelegt wurde, und welcher 30 m breit ist, setzt zunächst dem Liegenden graues, sehr apatitreiches Erz in 10 bis 12 m Breite auf, von dem zwei Generalproben 5,838 und 5,740 % Phosphor und 46 bezw. 48 % Eisen ergaben. Der östliche oder obere Theil des Erzes ist hier dagegen vergleichsweise rein, zwei Proben davon enthielten 0,344 und 0,074 % Phosphor, sowie etwa 68 % Eisen.

In den Schürfen Nr. 1 und 2, in der Diamantbohrlochslinie gelegen, in welchen das Erz gleichfalls vom Liegenden gegen das Hangende hin aufgedeckt wurde, ist das Erz überwiegend ganz reines, obschon löcheriges und rostiges Schwarzerz, in ihm aber setzt eine 2 m breite Partie schiefriges, apatitreiches Erz auf. Bei zwei in verschiedenen Theilen der Schürfung angestellten Sortirungsversuchen ergaben sich zwei verschiedene Erzqualitäten, in einem Falle mit 0,039 und 0,070, im anderen mit 0,065 und 0,265 % Phosphor. Im nahe gelegenen Schurfe Nr. 4 ist sehr viel Apatit mit blofsem Auge sichtbar, und eine der aussortirten Erzqualitäten ergab infolgedessen einen Gehalt an Phosphor von nicht weniger als 1,650 %. In den übrigen auf dem Berggipfel oder in dessen Nähe gelegenen Schürfen, aus denen Proben gezogen wurden, ist der Phosphorgehalt meistentheils klein, aber sehr wechselnd. Unsortirtes Erz mit einem Phosphorgehalt unter 0,05 % lieferte nur ein Schurf, und durch Sortirung wurde das Erz nur aus 3 oder 4 Schürfungen so phosphorarm geliefert. Die Sortirungsversuche ergaben im übrigen, wie schwer und in manchen Fällen ganz unmöglich es ist, durch blofse Besichtigung die Gröfse des Phosphorgehalts festzustellen, und dies ist auch ganz natürlich, da der Apatit im Erze oft in Form von eingestreuten gröfseren oder kleineren Körnern vorkommt, und es vom Zufall abhängt, ob diese sichtbar oder nicht sichtbar sind. Bei der Förderung im grofsen ist zu hoffen, dafs sich dies günstiger stellen wird, oder dafs verschiedene Erzqualitäten mit constantem Phosphorgehalt getrennt voneinander vorkommen werden in einer Weise, die es gestattet, jede Sorte für sich auszubeuten.

Von der Beschaffenheit des Erzes nach der Teufe hin giebt folgende Beschreibung der Bohrkerne (Profil *n*) eine gewisse Vorstellung. Der Phosphorgehalt aller untersuchten Proben ist ungewöhnlich klein, abgesehen von denen aus der Nachbarschaft des Liegenden, woselbst er 0,90 % erreicht.

Bohrlochtiefe vom Tage aus m	Kernlänge gemessen a. d. Bohrstange m	Gemessene Kernlänge m	Bergart
47,76	47,76	—	Porphyr, graubraun, im allgemeinen äufserst hart
77,88	30,12	—	Schwarzerz von ziemlich wechselnder Structur, im allgemeinen ohne sichtb. Apatit und nur ausnahmeweise Kalkspath führend. In 74 m Teufe ist gegen das Liegende hin das Erz infolge hohen Apatitgehalts grau von Farbe
96,32	18,44	—	Porphyr und graue felsitische Bergart, oft durchsetzt mit Eisenerzadern

Der Eisengehalt ist am Luossavaara allgemein noch gröfser als am Kiirunavaara. Abgesehen von drei Proben, deren Phosphorgehalt sehr hoch ist, und von einer einzelnen unter den übrigen, schwankt der Eisengehalt bei allen Schürfungen, aus denen Generalproben gezogen wurden, von 67 und 70,55 % bis meistens zu 68 bis 69 %.

In acht Tiegelproben, die im Jahre 1875 ausgeführt wurden, wechselt der Schwefelgehalt im Roheisenkönige zwischen 0,03 und 0,09 %, in vier Generalproben von Erz aus 1896 und 1897 schwankte der Schwefelgehalt zwischen 0,03 und 0,063 % und betrug in einem Bohrkerne aus 67,75 m Teufe 0,12 %.

In zwei 1875er Proben wurden 0,94 und 1,09 % Titansäure bestimmt, in zwei 1897er Diamantbohrkernen aus 53,80 und 60,7 m Teufe betrug der Gehalt an Titansäure 1,5 und 1,4 %. Im Erze aus den Schürfen Nr. 2 und 7 wurde ein gelbes, verwittertes Mineral beobachtet, welches höchstwahrscheinlich Titanit war. Es scheint hiernach, dafs im Luossavaara-Erze ein gröfserer Titangehalt ruht, als in dem von Kiirunavaara; zu einer Befürchtung, dafs derselbe so hoch sein könnte, dafs dadurch der Werth des Erzes bemerkenswerth herabgesetzt werden möchte, liegt keine Veranlassung vor.

Analyse einer Generalprobe sortirten Magneteisenerzes vom Vaktmästern-Hügel, Kiirunavaara, von C. G. Sarnström.

Eisenoxydoxydul	96,25	70,80 % Eisen	
Eisenoxyd	1,62		
Manganoxydul	0,26	Sauerstoff 0,06	
Kalk	0,40	0,11	
Magnesia	0,31	0,12	
Thonerde	0,39	0,18	0,29
Kieselsäure	0,95	0,50	
Phosphorsäure	0,008	= 0,004 Phosphor	
Schwefel	0,033		
	100,221 %		

Desgl. aus dem Schurfe südlich vom Gipfel des Luossavaara.

Eisenoxydoxydul	71,15	69,23 % Eisen	
Eisenoxyd	25,32		
Manganoxydul	0,26	Sauerstoff 0,06	
Kalk	0,30	0,08	
Magnesia	0,22	0,09	
Thonerde	0,56	0,26	0,23
Kieselsäure	1,85	0,98	
Phosphorsäure	0,086	od. 0,037 Phosphor	
Schwefel	0,03		
	99,776 %		

Bezüglich des übrigen in der Lundbohmschen Arbeit veröffentlichten überaus reichen Analysenmaterials müssen wir Raummangels halber auf die Quelle verweisen. (Fortsetzung folgt.)

Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegirungen im Seewasser.

Unter dieser Ueberschrift hat Torpedo-Oberingenieur **Diegel** in der „Marine-Rundschau“ 1898 Seite 1485 bis 1550 eine sehr bemerkenswerthe Arbeit veröffentlicht. Wegen Raummangels müssen wir davon absehen, den Artikel an dieser Stelle unverkürzt zum Abdruck zu bringen. Wir beschränken uns vielmehr auf nachstehenden, vom Verfasser für „Stahl und Eisen“ besonders bearbeiteten Auszug, welcher eine kurze Beschreibung der ausgeführten Versuche, eine Zusammenstellung der Gesammt-Versuchsergebnisse und eine vollständige Wiedergabe der Ausführungen über die Verwerthung der Versuchsergebnisse für die Praxis enthält. Auf die Wiedergabe der bei der Erprobung gefundenen Einzelergebnisse konnte um so eher verzichtet werden, als die beigegebenen Abbildungen den Grad der im Seewasser eingetretenen Zerstörung gut erkennen lassen.

Die mehr allgemein gehaltenen Ausführungen der Abhandlung über das Wesen der Legirungen, die Beständigkeit derselben im allgemeinen, die Beobachtungen aus der Praxis hinsichtlich der im Seewasser eingetretenen Zerstörungen u. s. w. sind in dem folgenden Auszuge unberücksichtigt geblieben, obwohl auch diese für weitere Kreise von Interesse sein dürften.

Abbild. 1

I. Kurze Beschreibung der ausgeführten Versuche.

1. Art der Erprobung. Die Erprobung der einzelnen Kupferlegirungen erfolgte in der Weise, dafs dieselben in Berührung mit anderen, in ihrer Zusammensetzung abweichenden Legirungen oder Reinmetallen längere Zeit im Seewasser ausgehängt wurden, wie das aus Abbild. 1 ersichtlich ist. Erfahrungsmäfsig wird die rasche Zerstörung der Legirungen im Seewasser hauptsächlich durch den galvanischen Strom bewirkt, welcher bei der Berührung verschiedenartiger Metalle eintritt, und es sollte nun durch einen Versuch festgestellt werden, wie die in Berührung stehenden Metalle und Legirungen auszuwählen sind, damit eine so rasche Zerstörung vermieden wird, bezw. ob diese Auswahl schon nach der elektrischen Spannungsreihe allein möglich ist. Auf die Ermittlung der Beständigkeit der im Seewasser von anderen Metallen isolirten Kupferlegirungen wurde weniger Werth gelegt, weil dieser Fall von weit geringerer praktischer Bedeutung erschien.

In Abbild. 1 sind *A* die Stäbe, deren Beständigkeit im Seewasser erprobt werden sollte. Dieselben wurden an die Platte *B* aus einem anderen Material angenietet und letztere dann an dem Drahte *C* aus gezogener Phosphorbronze im Seewasser aufgehängt.

Platte *B* und Draht *C* waren durch einen Hartgummieinsatz *D* isolirt. In einigen Fällen war diese Isolirung nicht vorgesehen und es hat alsdann der Phosphorbronzedraht seinen Einflufs auf die Zerstörung der Stäbe *A* geltend gemacht.

2. Zahlenmäfsige Feststellung der im Seewasser eingetretenen Zerstörung. Bei zinkreichen Kupferlegirungen tritt unter bestimmten Verhältnissen im Seewasser sehr rasch eine Zerstörung der Structur ein, ohne dafs sie eine Formänderung erleiden oder ihr Aussehen die eingetretene Veränderung auch nur erkennen läfst. Die Formänderung und Querschnittsverminderung konnte deshalb nicht als Mafsstab für die im Seewasser eintretende Zerstörung der Legirungen gewählt werden.

Ferner ist bekannt, dafs zinkreiche Kupferlegirungen mit der fortschreitenden Zerstörung der Structur im Seewasser zwar an Gewicht abnehmen, dafs sich aber das Gewicht in geringerem

Verhältnifs vermindert, als die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen mechanische Beanspruchung. Deshalb erschien auch die Gewichtsverminderung als Gradmesser für die im Seewasser eintretende Zerstörung der Legirungen nicht geeignet. Es erübrigte somit nur noch, den Grad der eingetretenen Corrosion durch Ermittlung der Festigkeit und Dehnung des Materials vor und nach der Lagerung im Seewasser festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden die Versuchsstücke gleich von vornherein als Zerreifsstäbe hergerichtet, damit bei einer nachträglichen Herrichtung nicht das äufsere, am meisten corrodirte Material vor der Prüfung auf der Zerreifsmaschine mehr oder weniger weggearbeitet werden mufste.

Da naturgemäfs nicht ein und derselbe Stab vor und nach der Lagerung im Seewasser auf Festigkeit und Dehnung geprüft werden konnte, so erfolgte die Prüfung jeder Legirung vor der Aushängung im Seewasser an einer Anzahl Stäbe, welche mit den zu lagernden aus ein und derselben Platte gehobelt und so ausgewählt waren, dafs ihre Zerreifsergebnisse, bei etwa nicht ganz gleicher Festigkeit und Dehnung in der ganzen Platte, möglichst das Mittel der Qualität aller Stäbe darstellten. Die Ergebnisse der sofort geprüften Stäbe bildeten so die Grundlage des Versuches für alle diejenigen zu lagernden Stäbe, welche mit ersteren aus derselben Platte entnommen waren.

3. Versuchsdauer. Die Platten mit den Versuchsstäben nach Abbild. 1 wurden an einer Holzbrücke im Kieler Hafen, etwa 1 bis 2 m unter Wasser, frei schwebend aufgehängt. Sie blieben den Sommer und Winter hindurch hängen und wurden von Zeit zu Zeit auf etwa erfolgtes Abreifsen durch Treibeis u. s. w. nachgesehen. Nur in einzelnen Fällen ist es vorgekommen, dafs Platten auf den Meeresboden hinabgefallen vorgefunden wurden. Verloren gegangen sind einige Stäbe, welche infolge Zerstörung des Materials der Befestigungsnieten abgefallen waren.

Die Versuchsdauer, d. h. das Aushängen der Stäbe im Seewasser, wurde zuerst auf zwei Jahre festgesetzt. Von 12 Stäben einer bestimmten Legirung, welche in Berührung mit einer Platte aus einer bestimmten anderen Legirung bezw. einem nicht legirten Metalle im Seewasser erprobt werden sollten, kamen 3 Stäbe sofort nach der Herrichtung zum Zerreifsen, während die übrigen 9 Stäbe an die Platte angenietet und im Seewasser ausgehängt wurden. Nach je achtmonatlicher Aushängung wurde ein Drittel der letzteren 9 Stäbe entnommen und auf der Zerreifsmaschine geprüft, so dafs also je 3 Stäbe 8, 16 und 24 Monate der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt waren.

Zur Vereinfachung des Versuches wurden später nur noch 6 Stäbe an jede Platte angenietet, von denen die erste Hälfte nach 16-, die zweite Hälfte nach 32 monatlicher Aushängung im Seewasser auf der Zerreifsmaschine zur Prüfung kam. Die Verlängerung der Versuchsdauer von 24 auf 32 Monate erschien zweckentsprechend, um die Zerstörung des Materials schärfer in die Erscheinung treten zu lassen.

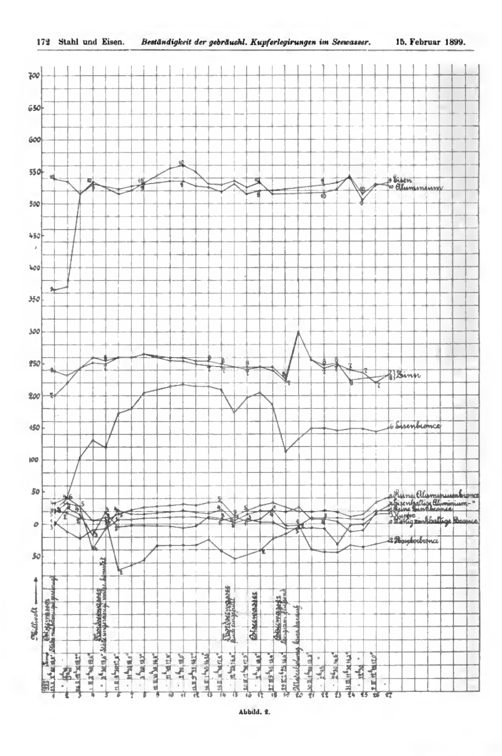
4. Ausführung der Zerreifsprüfungen. Als Regel für die Herrichtung zur Prüfung der aus dem Wasser genommenen Stäbe galt, dafs dieselben nur zu reinigen, aber nicht mit der Feile oder anderen scharfen Werkzeugen zu bearbeiten seien. Das Reinigen erfolgte zunächst durch Abwaschen und dann nach dem Trocknen durch Putzen mit feiner Schmirgelleinewand. Eingefressene Stellen wurden insofern unberücksichtigt gelassen, als die dadurch eingetretene Querschnittsverminderung bei der Bestimmung der Bruchspannung a. d. qmm nach der Gesammtbelastung des Stabes aufser Rechnung blieb. Bei allen Prüfungen auf der Zerreifsmaschine erfolgte die Bestimmung der Streckgrenze (Beginn des Fliefsens), der sogenannten Elasticitätsgrenze (Belastung a. d. qmm für 0,2 % bleibende Ausdehnung), der Bruchgrenze, der Bruchdehnung und der Querschnittsverminderung.

5. Parallelversuch an der Atmosphäre. Eine zinkreiche Kupferlegirung, als die im Seewasser muthmafslich unbeständigste aller herangezogenen Legirungen, wurde des Vergleiches halber auch an der atmosphärischen Luft auf ihre Dauerhaftigkeit erprobt. Die Stäbe wurden für diesen Versuch ebenfalls an Platten nach Abbild. 1 angenietet und diese dann aufsen an einem Gebäude, unweit des Schornsteins für das Kesselhaus, isolirt aufgehängt. Nach 24 monatlichem Aushängen wurden die Stäbe auf der Zerreifsmaschine geprüft und das erhaltene Resultat mit dem ganz gleicher, sofort nach der Herrichtung geprüfter Stäbe verglichen.

II. Erprobte Legirungen.

Die Erprobung beschränkte sich auf diejenigen Kupferlegirungen, welche gegenwärtig im Schiff- und Schiffsmaschinenbau hauptsächlich zur Anwendung kommen oder deren Verwendung mit Rücksicht auf ihre guten Festigkeitseigenschaften erwünscht ist. Zu ersterer Gruppe gehören die Legirungen des Kupfers mit Zinn und Zink, während zu den Legirungen der letzteren Art die Aluminiumbronze gerechnet werden mufs. Zu Gufsstücken ist die Aluminiumbronze wegen ihrer geringen Giefsfähigkeit allerdings nicht geeignet, dagegen läfst sie sich zu Walz- und Schmiedestücken sehr gut verarbeiten und besitzt verhältnifsmäfsig grofse Festigkeit bei hoher Dehnung. Nachstehend sind die Legirungen aufgeführt, deren Erprobung auf Beständigkeit stattgefunden hat.

1. Zinkreiche Kupferlegirungen. Die im rothwarmen Zustande schmiedbaren Kupferzinklegirungen, welche unter den Bezeichnungen:


700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
50
9 Eisen
10 Aluminium
7 } Zinn
8 }
6 Eisenbronce
5 Reine Aluminiumbronce
Eisenhaltige Aluminium- "
4 Reine Zinkbronce
3 Kupfer
Wenig zinkhaltige Bronce
2 Phosphorbronce
Millivolt

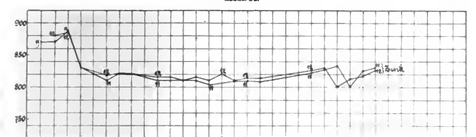
Abbild. 2.

uchsergebnisse.

keit und Dehnung rund				
Monaten		32 Monaten		Z d A u
h- g- t	Bruch-deh-nung	Bruch festig-keit	Bruch-deh-nung	
	17	18	19	
,8	108,4	—	—	
,6	115,1	—	—	
,5	(20,5)	—	—	etw
	—	—	—	
,6	73.8	—	—	Auf
,6	105,7	—	—	
	—	—	—	etw
,0)	(116,6)	—	—	
	—	88,8	90,5	
	83,6	—	—	
	—	108,4	131,5	
	—	89,3	84	etw
	—	(93,1)	(94,2)	
	—	111,9	142,4	
	—	102,3	117,6	
	—	108,5	144,8	
	—	100,4	96,8	
	—	98,9	97,3	
	--	(94,5)*	(74,4)*	
	—	100	101	
	—	94,5	76,5	
	—	98,9	87	
	—	97,7	89,3	
	—	100,7	148,7	

Zahlen nicht ganz einwandf
ahl „100" stellt daher das .

Abbild. 2a.



Gelbmetall, Yellowmetall, naval brafs, Muntz-, Aich-, Delta-, Duranametall, Eisenbronze u. s. w. in den Handel gebracht werden, sind in ihrer Zusammensetzung nicht wesentlich verschieden, weil die Schmiedbarkeit an bestimmte Gewichtsverhältnisse (etwa 58 — 63 Cu und 42 — 37 Zn) gebunden ist. Bei den zuletzt genannten vier Legirungen werden die Festigkeitseigenschaften durch Zusatz von geringen Gewichtsmengen Eisen (durchschnittlich 1 %) erhöht. Ferner finden sich zuweilen noch geringere Zusätze von Blei, Zinn und Mangan in diesen Legirungen. Namentlich für die eisenhaltigen Legirungen wird von den Lieferanten in der Regel deren Seewasserbeständigkeit hervorgehoben. An und für sich ist aber nicht anzunehmen, dafs ein wesentlicher Unterschied in der Seewasserbeständigkeit aller vorstehend aufgeführten zinkreichen Kupferlegirungen besteht. Es wurde deshalb auch nur eine derselben zum Versuche herangezogen, und zwar eine solche mit geringem Eisengehalte. Der Einfachheit wegen soll dieselbe hier kurz als Eisenbronze bezeichnet werden. Ihre Zusammensetzung ergab sich nach der Analyse zu

56,01	Gewichtstheilen	Kupfer
41,99	„	Zink
1,19	„	Eisen
0,82	„	Blei.

Diese Eisenbronze wurde sowohl im Seewasser, als auch an der atmosphärischen Luft auf ihre Beständigkeit geprüft, in allen Fällen im geschmiedeten Zustande, weil die Legirung wegen ihrer geringen Giefsfähigkeit zu Formgufs wenig verwendet wird. Es ist auch nicht anzunehmen, dafs die Beständigkeit der gegossenen Legirung nennenswerth von derjenigen der Schmiedestücke abweichen wird.

Die Metalle und Legirungen, mit welchen die Eisenbronze während ihres Aushängens im Seewasser und an der atmosphärischen Luft in metallischer Berührung stand, ergeben sich aus der Zusammenstellung der Versuchsergebnisse unter III.

2. Wenig zinkhaltige Bronze. Zu Formgufs eignet sich besonders gut eine Legirung

von 86 Cu 9,5 Sn 4,5 Zn
bis 88 „ 8 „ 4 „

sowohl wegen ihrer vorzüglichen Giefsfähigkeit und ihrer für Maschinentheile geeigneten Härte, als auch zur Erzielung einer hohen Bruchfestigkeit bei grofser Bruchdehnung. Dieses Material wurde deshalb ebenfalls zur Erprobung mit herangezogen und zwar in gegossenem Zustande. Die Versuchsstäbe wurden einer Platte entnommen, welche aus 88 Cu, 8 Sn und 4 Zn gegossen worden war. Während der Aufhängung im Seewasser standen sie mit reiner Zinnbronze in metallischer Berührung.

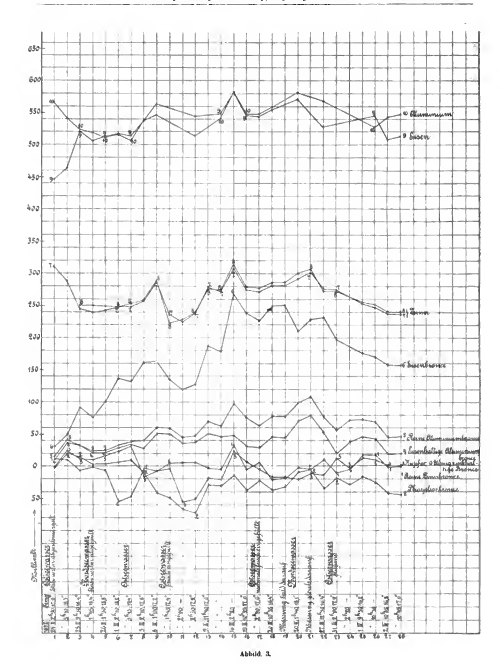
3. Reine Zinnbronze. Die reine Kupferzinnlegirung sollte bei der Erprobung im Seewasser gleichzeitig den Mafsstab bilden für die Seewasserbeständigkeit der übrigen versuchten Legirungen, da die Zinnbronze als eine der beständigsten Kupferlegirungen angesehen werden mufste. Zum Versuche herangezogen wurde nur eine zähe Zinnbronze, wie sie für die Verwendung zu Gufsstücken im Schiff- und Maschinenbau am geeignetsten erscheint, soweit es sich um Theile handelt, die mit dem Seewasser in Berührung stehen. Die zu erprobende Legirung wurde aus:

88 Cu und 12 Sn bezw.
89 „ „ 11 „

zusammengesetzt. Die Anwendung dieser etwas verschiedenen Legirungen für den Versuch ist infolge eines Versehens erfolgt. Die Verschiedenheit ist aber so gering, dafs der Werth der Versuche darunter nicht leidet, zumal bei allen Versuchsstücken genau bekannt ist, aus welcher der beiden Zusammensetzungen sie gegossen worden sind.

Phosphor wurde der Zinnbronze absichtlich nicht zugesetzt, weil von den Erfindern der Phosphorbronze behauptet wird — wahrscheinlich mit einigem Rechte — dafs der Phosphorzusatz die Seewasserbeständigkeit der Legirungen erhöhe. Bei Zusatz von Phosphor zu der erprobten Zinnbronze und einer gefundenen grofsen Seewasserbeständigkeit hätte man deshalb im Zweifel sein können, ob das gute Resultat nicht hauptsächlich dem Phosphor zuzuschreiben sei.

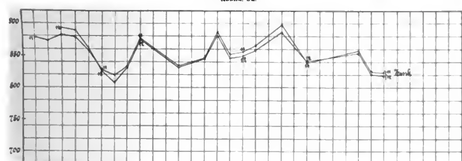
Die Aufhängung der Zinnbronze im Seewasser erfolgte in metallischer Berührung mit den aus der Zusammenstellung der Versuchsergebnisse



650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
50
10 Aluminium
9 Eisen
Zinn
6 Eisenbronce
Reine Aluminiumbronce
Eisenhaltige Aluminiumbronce
Kupfer
Reine Zinnbronce
Phosphorbronce

Abbild. 3.


Abbild. 3a.



unter III ersichtlichen Legirungen bezw. nicht legirten Metallen.

4. Reine Aluminiumbronze. Als solche wurde eine Legirung aus

91 Cu und 9 Al

versucht, welche aus besonders reinen Materialien hergestellt war und bei mittlerer Festigkeit eine vorzügliche Dehnbarkeit aufwies.

5. Eisenhaltige Aluminiumbronze. Die Steigerung der Festigkeit, namentlich der Streckgrenze, ohne mechanische Bearbeitung, wird bei der Aluminiumbronze durch einen Zusatz von Eisen erreicht. Die Erhöhung der Festigkeit erfolgt allerdings auf Kosten der Dehnung, doch bleibt diese bei nicht allzugrofsem Eisenzusatz noch hoch genug. Auch siliciumreiches Aluminium wirkt in gleichem Sinne wie das Eisen. Eine derartige eisen- und siliciumhaltige Legirung wurde ebenfalls auf ihre Seewasserbeständigkeit in der oben beschriebenen Weise versucht. Die Analyse derselben ergab:

88,13	Gewichtstheile	Kupfer
7,10	„	Aluminium
1,56	„	Silicium
2,74	„	Eisen
0,02	„	Phosphor
0,50	„	Zink.

Dem Verhalten der Aluminiumbronze im Seewasser wurde mit besonderem Interesse entgegengesehen, weil einerseits von dem Rein-Aluminium bekannt ist, dafs es im Seewasser sehr rasch zerstört wird und doch andererseits die Aluminiumbronze eine so innige Legirung zu sein scheint, dafs ein Aufzehren und Auslaugen des Aluminiums aus der Legirung nicht gut denkbar ist.

IV. Galvanische Spannungsreihe der Legirungen.

Die galvanische Spannungsreihe der erprobten Legirungen und der Reinmetalle, aus denen sie hergestellt waren, sowie der Metalle, mit welchen die Legirungen während der Erprobung in Berührung standen, ergiebt sich für Seewasser aus dem Kieler Hafen und dem Werftbassin zu Wilhelmshaven aus vorstehenden Abbild. 2 und 3. Die Bestimmung ist durch die Physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg erfolgt. Die Abbild. 2 und 3 lassen die jeweils beobachtete Spannungsdifferenz eines der Metalle gegen wenig zinkhaltige Bronze erkennen. Die wenig zinkhaltige Bronze ist mit 0 bezeichnet und dient als Abscissenachse des Coordinatensystems. Aus den Schaulinien läfst sich die folgende Spannungsreihe aufstellen:

\+ Zink
{ Aluminium
{ Eisen
Zinn
Eisenbronze
{ Reine Aluminiumbronze
{ Eisenhaltige Aluminiumbronze
{ Bronze 89 Cu 11 Sn
{ Wenig zinkhaltige Bronze (88 Cu 8 Sn 4 Zn)
{ Kupfer
— { Phosphorbronze (94 Cu 6 Sn mit P).

Die durch eine Klammer verbundenen Metalle stehen einander sehr nahe in der Spannungsreihe. Unabhängig von der Frage nach der galvanischen Spannungsreihe der untersuchten Metalle in Seewasser ist diejenige, wie stark jedes einzelne in Berührung mit Seewasser chemische Veränderungen erleidet. Hierüber wurde ein lediglich orientirender Versuch angestellt. Die Stäbe III der elf verschiedenen Metalle wurden, durch Glasstückchen voneinander isolirt in ein mit Ostseewasser gefülltes Gefäfs eingelegt und nahezu ein Viertel Jahr darin belassen. In der Zwischenzeit wurde das Wasser einmal erneuert. Aus Wägungen vor und nach der Einwirkung des Seewassers ergab sich, dafs einige Stäbe merkbar an Gewicht eingebüfst hatten, namentlich Eisen, Zink, Zinn, Eisenbronze und Phosphorbronze. Die genauere Feststellung dieser Verhältnisse würde indessen den Rahmen der beantragten Untersuchung weit überschritten haben.

(Schlufs folgt).

Der erste Brand eines „Wolkenkratzers“ in New York.

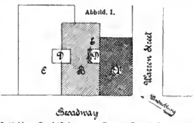
Mit Spannung und nicht ohne eine gewisse Besorgnifs sah man in den betheiligten Kreisen der Ver. Staaten dem ersten Brande eines modernen thurmartigen Geschäftshauses, im Volksmunde „Wolkenkratzer“ genannt, entgegen.

Fehlten doch die Erfahrungen über das Verhalten dieser aus Eisen und Stein nach dem sogenannten Stahlrahmensystem errichteten Riesenbauten bei Bränden, denn die nach gleicher Bauart bei dem grofsen Brande in Pittsburg* betroffenen Gebäude zählten nur 5 bis 6 Stockwerke. Vielleicht eher, als man es bei der allgemeinen feuersicheren Bauart dieser „Wolkenkratzer“ erwartet, ist das Ereignifs eingetreten.

Am 4. December Abends wurde das am Broadway zu New York gelegene 16 Stockwerke zählende Gebäude der Home-Versicherungsgesellschaft von einem Schadenfeuer heimgesucht. Die Situationsskizze (Abbild. 1) giebt über die Lage desselben näheren Aufschlufs, Abbild. 2 ist nach einer nach dem Brande erfolgten photographischen Aufnahme gefertigt.

Das Feuer entstand nicht in dem Gebäude der Home-Versicherungsgesellschaft B selbst, sondern in dem unmittelbar daran angrenzenden Eckgebäude A, welches im Erd- und Zwischengeschofs ein Kleidermagazin und in den oberen Stockwerken Bureaus enthielt. Dieses Gebäude, in gewöhnlicher Bauart errichtet, fiel dem Feuer in der kurzen Zeit von 50 Minuten vollständig zum Opfer, trotzdem 21 Dampfspritzen zur Stelle waren und die Feuerwehr eine fieberhafte und tadellose Thätigkeit entwickelte. Von diesem Gebäude A wurde das Feuer auf das Gebäude B in der Weise übertragen, dafs der an der Grenze liegende Lichthof wie ein Kamin wirkte und dadurch die sämmtlichen an demselben liegenden Holzfenster durch die auflodernden Flammen entzündet und die Scheiben gesprengt wurden; von hier aus verbreitete sich das Feuer in das Innere von B. Die Art der Uebertragung bestätigt die bei dem grofsen Brand in Pittsburg gemachten Erfahrungen, dafs diesen Geschäftshäusern die Feuersgefahr mehr von aufsen als von innen droht, so lange dieselben zwischen älteren Gebäuden liegen und die Aufsenfenster derselben nicht durch feuersichere Läden gegen Feuerübertragung gesichert werden; diesem Punkte wird man drüben jetzt wohl gröfsere Aufmerksamkeit widmen. Begünstigt wurde die Uebertragung des Feuers durch einen an diesem Tage herrschenden sehr heftigen Wind, dessen Richtung annähernd mit der Sehlinie der Abbildung zusammenfällt und dessen Geschwindigkeit schätzungsweise 30 m in der Secunde betrug.

Die Feuerwehr versuchte den Uebertritt des Feuers von A auf B in der Weise zu verhindern, dafs an den Fenstern des Lichthofes Feuerwehrleute Aufstellung nahmen, um das Feuer mittels der im Gebäude B vorhandenen Feuerlösch-Vorrichtungen zurückzudrängen. Die in der Nähe dieses Lichthofes liegenden Aufzüge leisteten bei diesem Manöver gute Dienste und waren lange Zeit in Thätigkeit. Nach dem Zusammensturz des Dachstuhls des Gebäudes A mufste jedoch das Vorhaben, in dieser Weise das Feuer von dem Gebäude B abzuhalten, aufgegeben werden. Die Flammen loderten hoch auf, und die Hitze, welche durch den heftigen Wind dem Lichthof entgegengetrieben wurde, nöthigte die Feuerwehr zum Rückzug, zumal auch die inneren



A. 5stöckiges Geschäftshaus von Rogers, Peet & Co. — B. Gebäude der Home-Lebens-Versicherungs-Gesellschaft. — C. Gebäude der Postal-Telegraph-Company. — D. Luftschacht. — E. Aufzüge.

Lösch-Vorrichtungen aus dem Grunde versagten, weil das bereits zur Verwendung gekommene Wasser durch die Aufzugschächte in das Kellergeschofs geflossen und dort so hoch gestiegen war, dafs das Feuer unter den Kesseln erlosch und der Pumpenbetrieb eingestellt werden mufste.

Nach dem Rückzug der Feuerwehr entzündeten sich in rascher Folge die am Lichthof liegenden Fenster vom achten Stockwerk bis zum Dach und verbreitete sich das Feuer durch die gesprengten Fenster in das Gebäude-Innere. — Es blieb der Feuerwehr nichts Anderes übrig, als diese oberen Stockwerke ihrem Schicksal zu überlassen und der Weiterverbreitung des Feuers auf die unteren Stockwerke hemmend entgegenzutreten.

In den zu Comptoirzwecken benutzten Stockwerken mit den vielen Abtheilen fand das Feuer reichliche Nahrung und verbreitete sich, durch den Wind begünstigt sehr rasch, so dafs nach kurzer Zeit die Flammen zu den am Broadway gelegenen Fenstern herausschlugen. Alle brennbaren Theile des inneren Ausbaues vom achten

* Heft Nr. 19 Jahrgang 1898 dieser Zeitschrift beschrieben.

Stockwerk bis zum Dach, als Thüren, Fenster, Fufsböden mit Lagerhölzern, Täfelungen und die Comptoir-Möbel mit Inhalt sind gänzlich vom Feuer verzehrt worden.

Es mag wohl für den Leiter der Lösch-Operationen, den Chef Bonner der New Yorker Feuerwehr eine aufregende Zeit gewesen sein, seine Leute in dem oben brennenden Gebäude oder dessen Nähe zu wissen, denn der Verlust der Tragfähigkeit der inneren aus Stahl bestehenden Stützen, Unterzüge und Deckenträger würde unzweifelhaft den ganzen oder theilweisen Einsturz des Gebäudes B verursacht und unabsehbares Unglück im Gefolge gehabt haben.

Der gigantische Riesenbau ist aus diesem Kampf mit den Elementen siegreich hervorgegangen und steht stolz, in der tragenden Innenconstruction nahezu unversehrt rauchgeschwärzt neben seinem in Trümmern liegenden Nachbar. Verluste an Menschenleben sind nicht zu beklagen; aufser einigen geringeren Verletzungen von Feuerwehrleuten ist das Brandunglück ohne Unfall verlaufen.


Abbild 2.

Das Gebäude der Home-Versicherungs-Gesellschaft wurde im Jahre 1893 nach dem Stahlrahmensystem errichtet; eine Ausnahme macht die am Broadway gelegene Hauptfront, welche selbsttragend aus Granit und Marmor mit Ziegelhintermauerung hergestellt ist.

Das Verblendmaterial dieser Front, obschon dem Feuer am wenigsten ausgesetzt, hat am meisten gelitten. Die aus den Fenstern schlagenden Flammen verursachten ein Bersten der Säulen, Gesimse, Balkone u. s. w., so dafs diese sich lösten und in die Tiefe stürzten. Die bereits häufig gemachte Erfahrung, dafs Naturstein im Feuer durchweg ein schlechtes Verhalten zeigt, wurde in diesem Falle erneut bestätigt. Die New Yorker Baupolizei-Behörde hat die Abtragung der Vorderfront bis zum achten Stockwerk gefordert. —

Die inneren][-förmigen Stützen aus Stahl waren mit porösen feuerfesten Hohlsteinen bekleidet, darauf starker Putz; denselben Feuerschutz besafsen die genieteten Unterzüge. Bei einem geringeren Theil der letzteren waren die Unterflantschen mit dickem Putz umhüllt, in welchem Streckblech eingebettet lag.

Die Zwischendecken bestanden durchweg aus hartgebrannten Thonhohlsteinen von 25 bis 30 cm Stärke, welche über und unter die Flantschen der Deckenträger griffen. Ueber diese Constructionen ist in den Nummern 17, 18 und 19 Jahrgang 1898 dieser Zeitschrift ausführlich berichtet worden und wird auf diese Abhandlungen verwiesen. —

Das Verhalten dieser feuergeschützten Eisenconstructionen ist nach sämmtlichen Besprechungen des Brandes in der Fachpresse ein ganz vorzügliches gewesen.

Sämmtliche innere Stützen stehen vollständig im Loth und zeigen keine Verwerfungen. Zwei Hauptträger im 15. Stock, welche sich einige Centimeter geworfen haben, müssen erneuert werden. Diese schadhaft gewordenen Hauptträger in der Nähe der Hauptfront und parallel zu dieser liegend, lagen mit ihrer Oberkante nicht unter der Zwischendecke, sondern standen gegen die normale Fufsbodenhöhe vor, nahmen deshalb im Vergleich zu den anderen Hauptträgern eine abweichende Lage ein. Zur Verdeckung dieses

Ueberstandes hatte man an dieser Stelle einen erkerartigen Einbau in dem betreffenden Raume hergestellt. Das wenige zu dieser Fufsboden-Erhöhung verwendete Holz hat genügt, diese im oberen Theil nicht feuergeschützten Hauptträger bis zur Verwerfung zu erhitzen, so dafs dieselben erneuert werden müssen.

Die zu den Ummantelungen verwendeten porösen feuerfesten Hohlsteine zeigen nur an wenigen Stellen Abplatzungen. Die Erwärmung des verkleideten Eisens mufs eine sehr geringe gewesen sein, denn nach Entfernung der Schutzsteine zeigt sich noch der Mennige-Anstrich. Der Streckblechputz hat kein so gutes Verhalten gezeigt; an mehreren Stellen, namentlich in dem obersten Stockwerk hat sich derselbe gelöst, anscheinend jedoch lange genug genügenden Widerstand geleistet, da die Träger ein befriedigendes Verhalten zeigen. — Von den gesammten Deckenträgern sind etwa ein Dutzend zu erneuern; dieselben befinden sich im oberen Stockwerk unter dem Dache, wo jedenfalls eine bedeutende Wärme-Ansammlung stattgefunden hat. —

Die Zwischendecken selbst sind an zwei Stellen im 15. Stockwerke durchbrochen, an einer Stelle erfolgte der Durchbruch in einer Länge von 4,90 m durch eine umgestürzte Zwischenwand, an einer anderen Stelle durch einen umgefallenen feuerfesten Schrank, welcher vermuthlich nicht direct auf der Decke, sondern auf den Dielen stand. Die sonstigen Beschädigungen der Zwischendecken erstreckten sich auf abgefallenen Deckenputz und vereinzeltes Abplatzen der Hohlsteine. —

Die Zwischendecken haben noch insofern ein vorzügliches Verhalten gezeigt, als durch dieselben weder nach oben noch nach unten eine directe Uebertragung des Feuers von Stockwerk zu Stockwerk stattgefunden hat, so dafs dieselben gewissermafsen als Feuerschranken dienten. Bereits am Tage des Brandes wurde von aufsen beobachtet, dafs die dem Broadway zugekehrten Fenster eines Stockwerkes hell aufleuchteten und kurze Zeit darauf die Flammen aus demselben herausschlugen, ohne dafs sich im darüber oder darunter liegenden Stockwerk ein Feuerschein zeigte. Aus dieser Erscheinung konnte man schliefsen, dafs sich das Feuer in jedem Stockwerk selbständig in horizontaler Richtung entwickelte. —

Eine Besichtigung nach dem Brande hat diese Voraussetzung bestätigt; die Verbreitung des Feuers in horizontaler Richtung konnte man genau verfolgen und feststellen, dafs eine Uebertragung des Feuers in verticaler Richtung an keiner Stelle durch die Decken, sondern nur durch die Aufzugschächte und das Treppenhaus stattgefunden hatte. —

Die an das Eckgebäude grenzende hohe Wand, ebenfalls nach dem Stahlrahmensystem construirt, auf welche der heftige Wind die aus dem brennenden Eckgebäude auflodernden Flammentrieb und deshalb einer bedeutenden Hitze ausgesetzt war, steht vollständig im Loth; das verdeckt liegende Eisengerüst ist daher genügend durch die Thonhohlsteine gegen Erwärmung geschützt worden. Die Steine selbst zeigen jedoch Abplatzungen und müssen an mehreren Stellen erneuert werden. Diese Abplatzungen liegen an den Lichthofecken und sind hauptsächlich durch geringe Ausdehnung und Zusammenziehung der an der Grenze durch den Lichthof durchgehenden Spreizen, welche die beiden Flügel gegeneinander absteiften, hervorgerufen worden.

Das schlechteste Verhalten im Innern haben die aus Thon-Hohlsteinen bestehenden inneren Scheidewände aufzuweisen. Ein grofser Theil derselben ist umgestürzt; die Steine selbst sind jedoch unbeschädigt, woraus man schliefsen kann, dafs mangelhafte Construction oder Ausführung dieser Wände den Einsturz derselben verursacht hat. Vermuthlich haben diese Wände, wie dies in Pittsburg der Fall war und wie diese Ausführungsweise in den Ver. Staaten beliebt ist, auf durchgehenden Holzschwellen gestanden; nachdem diese Schwellen vom Feuer verzehrt waren, verloren die Wände den Halt und stürzten ein. Die Einfügung eines verdeckt liegenden Eisenrahmens oder die Einlage von Bandeisen in diese Scheidewände würde diesem Uebelstande für die Folge vorbeugen. Verschiedene Zwischenwände waren im unteren Theile aus Hohlziegeln, im oberen jedoch aus Holzrahmen, mit Verglasung hergestellt, so dafs nach Zerstörung dieses oberen Theils jede Verbindung mit der Decke fehlte; diese Wände sind sämmtlich eingestürzt, auch haben diese Lichtöffnungen die Uebertragung des Feuers von Raum zu Raum befördert. Andere nach Fertigstellung des Gebäudes nachträglich eingebaute Wände aus Putz mit eingebettetem Streckblech sind nach dem Fortbrennen der Dielen, auf welchen dieselben errichtet waren, umgefallen; einen Schlufs auf schlechtes Verhalten dieser Wände kann man daher aus diesem Umstande nicht ziehen. Bemerkt wird noch, dafs ein geringerer Theil dieser Scheidewände von der Feuerwehr eingerissen wurde, um sich einen besseren Zugang zum Feuer zu bahnen.

Der Feuerwehr war es nicht möglich, über eine Höhe von 40 m mit ihren Dampfspritzen das Wasser zu schleudern, vielleicht zum Nutzen des Gebäudes, denn bei dem heftigen Winde wäre an eine Einschränkung des Feuers nicht zu denken gewesen und aus den in den bereits angeführten Nummern dieser Zeitschrift besprochenen Feuerversuchen erhellt, dafs das Anspritzen die Ummantelungs-Materialien nicht vortheilhaft beeinflufst hat. Um die Feuerwehr für die Zukunft in die Möglichkeit zu versetzen, auch in den oberen Stockwerken der „Wolkenkratzer" mit Erfolg löschen zu können, wird in New York angeregt, für die City ein besonderes Wasserversorgungsrohr

für Feuerlöschzwecke anzulegen, welches im Falle eines Brandes mit den im Hafen liegenden mit sehr starken Pumpen ausgerüsteten Feuerbooten in Verbindung gebracht, und an welches jeder „Wolkenkratzer“ mittels eines besonderen Steigerohres angeschlossen werden kann.

Der Gesammtschaden am Gebäude wird auf 200 000 Dollar geschätzt. — Auf die Neuerrichtung der Hauptfront kommen allein 73 000 Dollar. Der Rest der Summe vertheilt sich auf das gesammte innere und äufsere Holzwerk, den Anstrich, Dampfheizung, elektrische Beleuchtung, Aufzüge, Zwischenwände und die feuergeschützte Eisenconstruction mit den Zwischendecken; der Schaden an den beiden letzteren ist jedoch im Verhältnifs zum Gesammtschaden so gering, dafs derselbe als Null angesehen werden kann.

Die Lehren, welche man drüben aus diesem Schadenfeuer zieht, sind folgende:

1. Die Gebäude nach dem Stahlrahmensystem müssen gegen die Uebertragung des Feuers von aufsen her durch Anlage von geeigneten Fensterverschlüssen geschützt werden.

2. Zum inneren Ausbau ist möglichst unverbrennliches Material zu verwenden.

3. Die Verwendung von Naturstein bei den Stahlrahmenbauten empfiehlt sich nicht; gebrannte Thonsteine sind vorzuziehen.

4. Eine Verbesserung der Löscheinrichtungen ist anzustreben oder eine Einschränkung der Gebäudehöhen zu fordern. (Die New Yorker Architekten-Vereinigung in Verbindung mit der Feuerwehr fordert schon seit Jahren den Erlafs von Vorschriften über die Einschränkung der Gebäudehöhen, jedoch bis jetzt ohne Erfolg; als zulässige Maximalhöhe werden 40 m angesehen.)

5. Zur Vermeidung der Uebertragung des Feuers von Stockwerk zu Stockwerk müssen in den viele Stockwerke zählenden Bauten Aufzüge in besonderen feuersicher abgeschlossenen Schächten und diese sowohl als auch die Treppenhäuser durch feuersichere selbstschliefsende Thüren von den Stockwerken abgeschlossen sein.

6. Das sämmtliche zu den tragenden Constructionen verwendete Eisen ist durch geeignete Umhüllungen, als welche sich die porösen feuerfesten Thonhohlsteine bewährt haben, sorgfältig bis ins kleinste Detail zu schützen. (Andere Umhüllungsmaterialien sind bis jetzt in den Ver. Staaten noch nicht in Frage gekommen).

Alle diese Lehren verdienen auch bei uns eine gewisse Beachtung, namentlich die letzte, wenn man über das Verhalten des Eisens bei Bränden in unseren neueren Bauten nicht die umgekehrten Erfahrungen wie drüben machen will.

W. Linse.

Ueber die Verwendung von Koksofengas zu Beleuchtungszwecken.

Die Frage der Benutzung von Koksofengas als Beleuchtungsmaterial ist schon einmal* Gegenstand einer Besprechung an dieser Stelle gewesen. Es ist dort nachgewiesen, dafs die praktische Ausführung nicht nur durchführbar ist, sondern dafs die Herstellung von Leuchtgas in Koksöfen an Stelle der sonst üblichen Retorten mancherlei Vortheile bietet. Die Bedienung der Koksöfen ist eine viel billigere und einfachere als der Retortenbetrieb. Auch die Unterhaltungskosten sind viel geringer und bezüglich der Auswahl der Kohle ist der Spielraum ein viel gröfserer.

Es bleibt in der That zu verwundern, dafs die schon vor vielen Jahren auf bedeutenden Gasfabriken (nur bei solchen kann die Verwendung von Koksöfen in Frage kommen) angestellten Versuche, Leuchtgas in Koksöfen zu erzeugen, keinen nachhaltigen Erfolg aufzuweisen hatten. Es sind freilich nicht sämmtliche Koksofensysteme in gleich guter Weise geeignet, ein brauchbares Leuchtgas zu liefern. Verlangt der Betrieb eine gewisse Pressung in den Zügen, so tritt durch die nie zu vermeidenden Undichtigkeiten der Ofenwände Luft in das Ofeninnere, das Gas wird verschlechtert, so dafs es unter Umständen fraglich erscheint, durch die nachfolgende Carburirung ein genügend helles Gas zu erhalten. Das von den Oefen gelieferte Gas mufs schon an und für sich eine Leuchtkraft von 6 bis 8 Hefnerkerzen haben, um vortheilhaft carburirt werden zu können. Wird diese Leuchtstärke nicht erreicht, so nützt auch der gröfste Benzolzusatz nichts.

Die Benutzung von Koksofengas zur Beleuchtung der eigenen Anlage ist fast gleichzeitig mit der Einführung der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse versucht worden. Da man aber auf eine Carburirung verzichtete, war das Gas trotz reichlich grofser Brenner nicht imstande, eine genügende Beleuchtung zu ermöglichen. Dies war erst dann möglich, als Einrichtungen zur Carburation getroffen wurden.

Die Abgabe von Koksofengas an Abnehmer ist erst ein Fortschritt der letzten Jahre. Es ist dies der Fall an vielen Orten, z. B. in Belgien, in Niederschlesien (Friedenshoffnungsgrube), in Westfalen (die Stadt Castrop wird ausschliefslich

* „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 3.

mit Koksofengas beleuchtet und für andere Orte werden die Vorbereitungen getroffen). Eine sehr bedeutende Anlage ist in Amerika im Bau begriffen. Hier sollen 400 Koksöfen zur Beschaffung des Gases für die Beleuchtung der Stadt Boston errichtet werden.* Das neue Verfahren hat also schon einen Umfang angenommen, der es zweckmäfsig erscheinen läfst, die Frage der Verwendung der Koksofengase für diesen neuen Zweck eingehender zu besprechen.

Fast alle Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse benutzen nicht alles von den Oefen gelieferte Gas zur Beheizung der Oefen. Es bleibt ein mehr oder minder grofser Gasüberschufs, welcher in fast allen Fällen zur Dampfkesselheizung Verwendung gefunden hat. Es entsteht daher zunächst die Frage, welchen Werth hat das Gas für diesen Zweck, und welchen Werth hat das Gas, wenn es nicht mehr zur Heizung, sondern als Beleuchtungsmaterial verwendet wird und also den Retortenbetrieb einer Gasfabrik ersetzt. Ist das letztere der Fall, so treten die Kosten der Carburirung hinzu, aber der Erlös aus dem Verkauf des Gaskoks kommt in Wegfall, dagegen entstehen keine Kosten für die Anschaffung der Gaskohlen und ebenso verringern sich die Arbeitslöhne ganz wesentlich.

Ein Beispiel wird den Vortheil der Verwendung ins beste Licht setzen. Es soll hierbei angenommen werden, dafs pro 24 Stunden 5000 cbm Gas anstatt zur Heizung der Dampfkessel den Reinigungsapparaten einer Gasfabrik zugeführt würden. Ein Cubikmeter Gas liefert bei der Verbrennung 5150 W.-E., ein Kilogramm Kohle liefert 7000 W.-E. Ein Cubikmeter Gas ist also gleichwerthig einer Kohlenmenge von 0,7143 kg. 5000 cbm Gas entsprechen demnach im Jahre einem Werthe von $0{,}7143 \times 5000 \times 365 \times 0{,}008 = 10\,428{,}72$ *M*. Der Werth einer Tonne Kohle ist mit 8 *M* angenommen. Zum Carburiren eines Cubikmeter Koksofengases sind erforderlich 25 g Rohbenzol. Bei einem Benzolpreise von 20 *M* per 100 kg stellen sich die jährlichen Carburationskosten auf 9125 *M*. Der Ausfall an Gaskoks stellt sich (es wird angenommen, dafs 40 % der eingesetzten Kohle als verkäuflicher Koks erhalten werden, dafs das Ausbringen der Kohle an Gas f. d. Tonne 300 cbm und der Preis einer Tonne Gaskoks 140 *M* beträgt) auf 33 945 *M*. Wird das Gas also nicht mehr als Heizmaterial verwendet, so entsteht

hierdurch ein Ausfall von . . .	10 428,72 *M*
die Carburation kostet	9 125,00 „
der Ausfall an Gaskoks beträgt .	33 945,00 „
Summa	53 498,72 *M*

Diesem Betrage stehen gegenüber die Ersparnisse an Gaskohlen oder 5083 t zu 11 *M* im Jahre = 55 913 *M*, so dafs schon hierdurch allein ein Vortheil erreicht ist. Dazu kommt aber der ganz bedeutende Ausfall an Arbeitslöhnen, der für das angenommene Beispiel auf mindestens 10 000 *M* pro Jahr zu veranschlagen ist, und ferner der Wegfall der Unterhaltungs- und Reparaturkosten der Retorten. Der Vortheil wird dort besonders grofs sein, wo die Koksöfen für Beleuchtungszwecke eine sehr grofse Gasmenge übrig haben.

Wird das Gas einer vorhandenen Gasfabrik zugeführt, so kann dies durch eine entsprechend weite Leitung geschehen, nachdem das Gas schon in den Condensationseinrichtungen der Koksöfen von Ammoniak und Theer befreit ist. In der Gasfabrik wird das Gas ohne weiteres an die vorhandenen Apparate angeschlossen, in denselben einer weiteren Reinigung unterzogen und dann carburirt. Dies geschieht einfach auf die Weise, dafs das Gas einen geschlossenen Raum durchströmt, in welchem durch Dampf geheizte Rippenheizkörper liegen, die von Benzol berieselt werden. Entsprechende Vorrichtungen gestatten es, den Zulauf des Benzols ganz genau zu reguliren.

Die bisher gemachten praktischen Erfahrungen sind recht befriedigende. Es bleibt aber von der gröfsten Bedeutung, die Koksöfen aufserordentlich gleichmäfsig zu betreiben, um stets ein gleichmäfsiges Gas zu erhalten. Wird durch unregelmäfsigen Betrieb ein zu leuchtschwaches Gas erhalten, so nützt dann auch ein stark vermehrter Benzolzusatz nicht mehr, da man die Erfahrung gemacht hat, dafs sich dieses wieder ausscheidet.

Wir lassen nun in Folgendem die Besprechung eines gröfseren Aufsatzes folgen, der im Oct. v. J. in dem „Engineering and Mining Journal" veröffentlicht ist und durch die darin mitgetheilten eingehenden chemischen Untersuchungen ein besonderes Interesse erregt, und dazu dienen kann, mit den auf hiesigen Werken angestellten Ermittlungen zum Vergleich herangezogen zu werden.

In Amerika hat die Verwendung von Koksofengas zu Beleuchtungszwecken schon seit dem Jahre 1897 stattgefunden und wird allem Anscheine nach dort eine gröfsere Ausdehnung annehmen. Für die „People's Light and Heat Company" zu Halifax errichtete Dr. **Slocum** im März 1897 Koksöfen nach dem Semet-Solvayschen System.

Die Anlage besteht aus zehn Oefen, von denen jeder 9,143 m lang, 1,676 m hoch und 404 bezw. 432 mm weit ist. Jeder Ofen hat drei Oeffnungen zum Einfüllen und zwei zum Entweichen der Gase. Die Charge beträgt 4500 kg und ist in 20 Stunden verkokt. Die Entleerung der sämmtlichen zehn Oefen geschieht in einer Tour und dauert $2^1/_2$ Stunden, das Füllen derselben ebenfalls $2^1/_2$ Stunden. Da die Beheizung der Oefen während der Zeit des Entleerens und Wiederfüllens nicht unterbrochen wird, werden die Ofenwände sehr stark erhitzt und die Verkokung beginnt sofort mit einer hohen Anfangstemperatur. Die Gas-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 No. 3 Seite 155.

pressung in den Oefen wird auf etwa 12 mm Wasserdruck gehalten, um jedem Lufteintritt in das Ofeninnere vorzubeugen, welcher nicht allein die Koksausbeute vermindern, sondern auch die Gasqualität infolge Beimengung von Stickstoff und Kohlensäure sehr verschlechtern würde. Die Ofentemperatur erreicht 1000 bis 1100° C. Die Kohle stammt von den Gruben der Dominion Coal Company, Cape Breton.

Das von den Oefen erhaltene Gas wird zwei verschiedenen Gasbehältern zugeführt. Alles Gas mit einer Lichtstärke von 16 Kerzen und darüber (gemessen mit dem Jonesschen Jetphotometer) wird den Leuchtgasbehältern, und alles Gas unter der genannten Lichtstärke den Heizgasbehältern zugeführt. Von der gesammten Gasmenge, welche die Oefen liefern, werden 32,26 % als Leuchtgas und der Rest von 67,74 % als Heizgas erhalten. Von letzterem kann noch ein Theil für andere Zwecke als Beheizung der Oefen Verwendung finden. — Das erhaltene Ammoniakwasser wird auf concentrirte Ammoniakflüssigkeit verarbeitet. Der Theer dient während der Sommermonate zur Theerpappenfabrication. Im Winter wird er destillirt. Der erhaltene Koks wird gebrochen und als Hausbrand verwendet.

Der gute Erfolg der Anlage in Halifax hat nun dazu geführt, eine sehr grofse Anlage in der Nähe von Boston zu errichten, um diese Stadt mit Heizgas, Leuchtgas und Koks für Hausbrand zu versorgen. Diese Anlage soll aus 400 Otto Hoffmann-Oefen bestehen und wird mit allen modernen Hülfsmitteln zum raschen und billigen Transport von Koks und Kohle ausgerüstet. Ebenso sind ausgedehnte Condensationsanlagen für die Nebenerzeugnisse und Einrichtungen zur Verarbeitung der erhaltenen Ammoniakwässer vorgesehen. Der erhaltene Koks kann nur als Hausbrand oder als Material für Kesselbeizung Anwendung finden, da für Hochofenzwecke in Boston und in Neu-England kein Absatz ist. Es wird hierbei die Bemerkung eingeflochten, es sei nicht unwahrscheinlich, dafs bei einer weitergehenden Einführung der neuen Methode die Beschaffung einer ausreichenden Menge von brauchbarem Hochofenkoks gesichert erscheine und das genannte Land daher in die Lage gesetzt werde, wenigstens einen Theil seines Eisenbedarfs selbst zu decken. In Amerika wird der meiste Hochofenkoks bekanntlich in Bienenkorböfen erzeugt, wobei die Gase mit ihrem Gehalt an werthvollen Bestandtheilen verloren gehen. Aufserdem sind nur verhältnifsmäfsig wenige Kohlensorten geeignet, im Bienenkorbofen einen brauchbaren Koks zu geben. Infolge dieser Beschränkung sind daher nur verhältnifsmäfsig wenige Districte in der Lage, brauchbaren Koks zu erzeugen und damit eine Eisenindustrie zu haben. In den neueren mit der Gewinnung der Nebenerzeugnisse verbundenen Oefen ist die Auswahl der zur Verkokung geeigneten Kohlensorten eine viel gröfsere als bei Anwendung der Bienenkorböfen. Der Umstand, mit Hülfe der neueren Oefen, Heiz-, Leuchtgas und Koks, dessen Qualität allerdings von der Beschaffenheit der verwendeten Kohle abhängt, zu erzeugen, ermöglicht es, mancherlei bisher ganz unbenutzte Kohlenvorkommnisse einer nutzbringenden Verwendung zuzuführen.

Der neuen grofsen Anlage in Boston stehen die Kohlen von der Dominion Coal Company, Cape Breton, zur Verfügung. Um die Beschaffenheit des aus dieser Kohle erhaltenen Gases kennen zu lernen, wurden von Dr. F. Schniewind auf der „United Coke & Gas Company", Glafsport, Pa., wo ebenfalls Otto Hoffmannsche Oefen in Thätigkeit sind, mit der genannten Kohle umfangreiche Voruntersuchungen angestellt, deren Resultate zum Theil in Folgendem niedergelegt sind.

Die Werke in Glafsport sind 1896 errichtet. Sie bestehen aus vier Batterien von je 30 Oefen. Jeder Ofen ist 10 m lang, 1,78 m hoch und 525 mm weit. Die für gewöhnlich benutzte Kohle stammt von den Gruben der Washington Coal & Coke Company am Upper Youghiogheny River und hat folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	0,60 %
Fester Kohlenstoff	59,18 „
Flüchtige Bestandtheile . . .	33,01 „
Asche	7,21 „
Sa. . .	100,00 %

Die Ausbeute der Kohle an Theer beträgt 5,27 % und diejenige an schwefelsaurem Ammoniak 1,23 %. Von dem erhaltenen Gase werden 70 % von den Oefen selbst verbraucht, der Rest wird $1^1/_2$ engl. Meilen weit einem Stahlwerk zugeführt.

Zum Zweck der genannten Versuche wurde ein Ofen aus einer Gruppe von 30 in der Weise ausgeschieden, dafs die entweichenden Gase für sich aufgefangen wurden. Die Beheizung des betreffenden Ofens geschah durch die Gase der übrigen Oefen.

Die in den Versuchsofen gebrachte Kohle hatte einen Feuchtigkeitsgehalt von 9,9 %, während sonst bei dieser Kohle der Gehalt von 5 % nicht überschritten wird. Eine Analyse der Kohle ergab

C	75,10 %
H	3,75 „
N	1,51 „
O + S	13,80 „
Asche	5,84 „
	100,00 %

Das durchschnittliche Gewicht von vier Ofenfüllungen war 6620 kg, was nach Abzug der Feuchtigkeit einem Gewicht von 6170 kg trockener Kohle entspricht. Die durchschnittliche Verkokungsdauer betrug 33 Stunden und 56 Minuten. Bei Anwendung einer trockneren Kohle würde die Verkokungsdauer noch weiter abgekürzt worden sein, und brauchte man keine Rücksicht auf die Herstellung von grobstückigem, für Hochofenzwecke geeignetem Koks zu nehmen, so könnte die Ofenweite von 525 mm auf etwa 440 mm ermäfsigt und damit eine weitere Abkürzung der

Verkokungszeit herbeigeführt werden. Die Ofentemperatur, gemessen mit dem optischen Thermometer von Mesuré und Nouel, betrug 950 bis 1070 ° C. Im allgemeinen gilt, dafs eine hohe Ofentemperatur die Gasausbeute vermehrt, dagegen die Gasbeschaffenheit verringert. Die innerhalb des Ofens auftretenden Unterschiede in der Ofentemperatur sind aber nicht grofs genug, um erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung des Gases oder in der Leuchtkraft desselben erkennen zu können. Bei den vier Versuchen wurden folgende Resultate erzielt. Die erhaltenen Gasvolumina sind durch die entsprechenden Gewichte ersetzt.

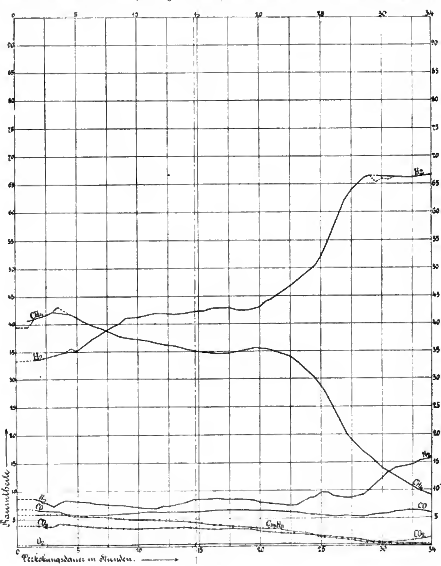


Fig. 1.

Koks	71,13 %
Theer	3,38 „
Ammoniak	0,34 „
Gesammtgasmenge	16,43 „
Schwefelwasserstoff	0,48 „
Schwefelkohlenstoff	0,07 „
Wasser und Verlust	8,17 „
	100,00 %

Das Ammoniak entspricht einem Gehalt von 1,373 % schwefelaaurem Ammoniak.

Die mittlere Leuchtkraft des Gases betrug 14,7 Kerzen und das specifische Gewicht 0,510.

Die Gasproben wurden zwischen Exhaustor und Scrubbereingang gezogen. Alle zwei Stunden wurde Gas für eine vollständige Analyse entnommen. Specifisches Gewicht, Heizkraft nnd Leuchtstärke wurden stündlich bestimmt. Die beigefügte graphische Darstellung (Fig. 1) giebt eine Uebersicht der erhaltenen Resultate.

Es lassen sich aus dieser Darstellung folgende wichtige Folgerungen ableiten. Der Gehalt an Methan nimmt von Anfang an fortwährend ab, zuerst langsam, zum Schlufs der Verkokung aber in einer ganz rapiden Weise. Wasserstoff schlägt den umgekehrten Weg ein. Es findet eine fortwährende Vermehrung statt, zuerst langsam, nachher rasch. Der Betrag an Kohlenoxyd ist gering und schwankt aufserordentlich wenig. Die schweren Kohlenwasserstoffe mit einem Betrage von etwa 6½ % bleiben die ersten Stunden der Verkokung auf ziemlich constanter Höhe, um dann bis zum Schlufs ganz allmählich abzunehmen. Der Procentgehalt an Kohlensäure steht während der ersten 20 Stunden auf 3 bis 4 %, um dann allmählich bis auf 1 % herabzugehen. Die Beträge an Sauerstoff und Stickstoff sind zum Theil auf Undichtigkeiten der Ofenwände zurückzuführen. Der durchschnittliche Gehalt an Stickstoff ist zu Anfang etwa 7,7 %, später 9,1 %, um zum Schlufs eine erhebliche Zunahme aufzuweisen. Dieselbe rührt hauptsächlich von der zum Schlufs des Processes erfolgenden Verminderung der Gasspannung im Ofeninnern und des dadurch erleichterten Lufteintrittes in den Ofen her. Unter den besten äufseren Umständen (dichte Oefen) läfst sich der Stickstoffgehalt auf etwa 5 % herabdrücken. Die Analysen, die aus dem Anfang bezw. dem Ende des Verkokungsprocesses kommen, zeigen also sehr erhebliche Unterschiede.

Für die ersten 14 Stunden und 46 Minuten und die letzten 19 Stunden und 10 Minuten stellten sich die Durchschnittsanalysen wie folgt:

	I	II	III od. i. Mittel
Cm Hn	5,2	2,4	3,8
CH_4	38.7	29,2	33,9
H_2	38,4	50,5	44,5
CO	6,1	6,3	6,2
CO_2	3,6	2,2	2,9
O_2	0,3	0,3	0,3
N_2	7,7	9,1	8,4
	100,0	100,0	100,0

In der graphischen Darstellung (Fig. 2) sind die Feststellungen der Heizkraft, des specifischen

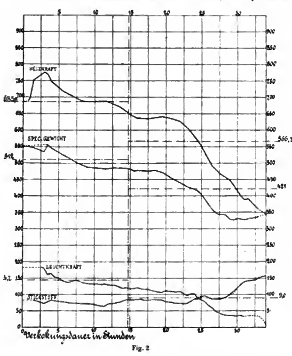


Fig. 2

Gewichtes und der Leuchtkraft des Gases niedergelegt. Dieselben zeigen gleich zu Anfang des Processes einige Abnormitäten, welche wohl dem Umstande zuzuschreiben sind, dafs die untersuchten Gasmengen zum Theil mit solchem Gas vermischt waren, welches von dem vorhergehenden Versuch stammte. Wie zu ersehen, fällt die Heizkraft des Gases von der dritten Stunde ab zuerst langsam, von der 22. Stunde ab in raschem Tempo. Die Curve, welche das specifische Gewicht darstellt, folgt im allgemeinen derjenigen der Heizkraft, nur mit dem Unterschied, dafs die Abnahme gleichmäfsiger erfolgt und einen mäfsigeren Umfang annimmt. Die kleine Zu-

nahme ganz zum Schlufs des Processes wird auf die Zunahme an Stickstoff im Gase zurückgeführt. Die Lichtstärke nimmt fortwährend ab, bis etwa zur 6. Stunde rasch, von da bis zur 24. Stunde langsamer, um von diesem Zeitpunkt ab wieder in rascherem Tempo abzunehmen, so dafs zum Schlufs die Leuchtkraft nur noch sehr gering ist. Im Durchschnitt der ersten 14 Stunden und 46 Minuten (I) und im Durchschnitt der letzten 19 Stunden und 10 Minuten (II) stellen sich die ermittelten Werthe wie folgt:

	I	II
Heizkraft	685,8 B. T. U.* = 311,35 W.-E.	566,7 B. T. U. = 257,28 W.-E.
Leuchtkraft	14,7	9,0
Specif. Gewicht . . .	0,512	0,421
Erhaltene Gasmenge per long ton = 1016 kg	145,54 cbm	148,59 cbm
d. h. in Procenten	49,5	50,5

In der graphischen Darstellung in Fig. 3 ist die Gröfse des erhaltenen Gasvolumens, und zwar reducirt auf eine long ton (= 1016 kg) trockene Kohle, angegeben, daneben die entsprechende Heizkraft und derjenige Betrag der letzteren, der zur Heizung der Oefen erforderlich gewesen ist. Die erhaltene Gasmenge zeigt während der ersten 22 Stunden eine ziemliche Gleichmäfsigkeit. Die kleine Vermehrung in den folgenden Stunden rührt offenbar von der geringer gewordenen Dicke der Kohlenfüllung im Ofen her, weshalb die Einwirkung der Wärme von beiden Seitenwänden aus erfolgen kann. Die rasche Abnahme des Gasvolumens zum Schlufs ist leicht erklärlich. Sie zeigt den Fortschritt und die Beendigung der Entgasung an. — Die Gröfse der Heizkraft nimmt, wie die Darstellung zeigt, denselben Verlauf wie die Veränderung des Volumens.

Auf Grund der erhaltenen Feststellungen werden nun drei Perioden unterschieden. Eine erste von einer neunstündigen Dauer. Die Kohlenwasserstoffe nehmen ab, Wasserstoff nimmt zu. Die Heizkraft fällt von 775 auf 685 B. T. U. Das specifische Gewicht fällt von 0,550 auf 0,490 und die Leuchtkraft von 18 auf $13^1/_2$ Lichtstärken. Dieses Gas kann, entsprechend gereinigt, sofort zu Leuchtzwecken Verwendung finden. Die folgende Periode dauert bis zur 22. Stunde. Während derselben wird ein ziemlich gleichmäfsiges Gas geliefert. Die Gehalte an Methan und Wasserstoff ändern sich wenig. Auch Heizkraft, specifisches Gewicht und Lichtstärke bleiben ziemlich constant. Dieses Gas würde sich besonders zur Beheizung der Oefen eignen. Das aus der letzten Periode stammende Gas hat wenig Leuchtwerth, der Gehalt an Methan nimmt rasch ab, dagegen nimmt Wasserstoff rasch zu, ebenso nehmen Heizwerth und specifisches Gewicht rasch ab. Dieses Gas läfst sich nach erfolgter Reinigung mit Benzol

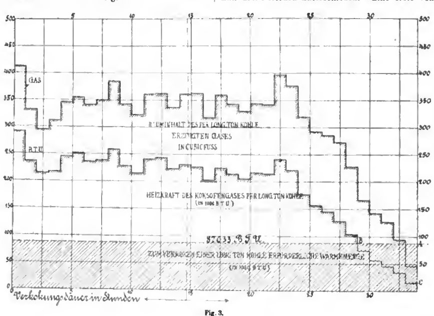


Fig. 3.

* B. T. U. = British Thermal Unit und gleichwerthig mit 0,4536 W.-E. (deutsche Wärmeeinheit).

oder Oeldampf carburiren und kann dann mit dem aus der ersten Periode kommenden Gase vermischt werden. Der hohe Gehalt von Wasserstoff macht das Gas zur Aufnahme von Benzol ganz besonders geeignet.

Es erübrigt nun noch festzustellen, wie grofs der Betrag an Gas bezw. Heizkraft ist, der zum Selbstverbrauch d. h. zur Heizung der Oefen nötbig ist. Wie bereits früher mitgetheilt, gehörte der Versuchsofen, bei dem alle vorstehenden Ermittlungen gemacht wurden, zu einer Gruppe von 30 Oefen und wurde von dem Gase der übrigen 29 Oefen mitgeheizt. Es wurde festgestellt, dsfs zur Verkokung einer Cbarge von 13 602 lbs. trockener Kohle 36 169 Cubikfufs (engl.) erforderlich waren und dafs der Heizwerth des Gases 499,2 B. T. U. betrug. Der gesammte Wärmeverbrauch, auf den Ofen und die Stunde gerechnet, stellt sich hiernach auf 87 633 B. T. U. Dieser Betrag ist in der graphischen Darstellung in Fig. 3 ersichtlich gemacht. Dieselbe zeigt, dafs nur bis zur 29. Stunde der Heizwerth des erhaltenen Gases gröfser ist als der eigene Wärmebedarf. Wenn die Oefen ausschliefslich mit Koksofengas geheizt werden und man gehalten ist, die Verkokungsdauer etwas auszudehnen, wie bei der Herstellung von Hochofenkoks, so müfste für einen Ersatz Sorge getragen werden. Ist ein weniger gar gebrannter Koks zulässig, so kann die Verkokung mit der 29. Stunde als beendigt angesehen werden.

Es sind oben drei Perioden der Gaserzeugung unterschieden worden. Es würde in der Prazis aber grofse Schwierigkeiten machen, für jede dieser drei Gassorten besondere Leitungen und Aufbewahrungsräume herzurichten, und es erscheint daher richtiger,, nur zwei Gassorten bezw. zwei Perioden zu unterscheiden und zwar dss zuerst entstehende als Leuchtgas und das nachfolgende als Heizgas. Die Frage, zu welchem Zeitpunkt die erste Periode als beendigt anzusehen, erledigt sieh durch folgende Betrachtung. Die gesammte von einer long ton Koble gelieferte Gasmenge ist zu 10390 Cubikfufs (engl.) festgestellt. Dieselbe hat einen Heizwerth von 6501 000 B. T. U. Um eine long tong (= 1016 kg) Kohle zu verkoken, sind 2973680 B. T. U. erforderlich, und diese werden in den letzten 19 Stunden und 10 Minuten geliefert. Für Leuchtgas bleiben dann 14 Stunden und 46 Minuten übrig. Eine diese Scheidung markirende Linie ist in den grapbiseben Darstellungen angegeben. Die Vertheilung der Wärme stellt sicb hiernaeb wie folgt:

Gasmenge per long ton trockene Kohle:	Volumen Cubikfufs	%	Heizkraft B. T. U.	%
1. Heizgas	5,247	50,5	2 973 680	45,8
2. Gasüberschufs .	5,143	49,5	3 527 320	54,2
Total-Gasmenge	10,390	100,0	6 501 000	100,0

Die Verschiedenheiten der beiden Gassorten bezüglich Heizkraft, Lichtstärke und specifisches Gewicht stellen sich wie folgt:

Gasmenge per long ton trockene Kohle:	Volumen Cubikfufs	Heizkraft B. T. U.	Lichtstärke C. P.	Spec. Gewicht Luft = 1
1. Gasüberschufs (I. Fraction) .	5,143	685,8	14,7	0,512
2. Heizgas (II. Fraction) .	5,247	366,7	9,0	0,412
Im Durchschn.	10,390	626,0	11,6	0,466

Der Gasverbrauch einer Stadt schwankt sehr bedeutend. Auf den Gasfabriken hilft man sicb damit, dafs bei stärkerem Bedarf eine gröfsere Anzahl von Retorten in Betrieb genommen oder dafs diese stärker betrieben werden. Dieser Ausweg ist nicht möglich, wenn das Gas in Koksöfen hergestellt wird. Ein Koksofen liefert jahraus jahrein stets annähernd die gleiche Gasmenge, und eine rasche Vermehrung derselben ist völlig ausgeschlossen. Will man nun einen gröfseren Spielraum haben, so empfiehlt es sich, in Zeiten eines starken Verbrauchs für Beleuchtungszwecke einen anderen Weg zur Bebeizung der Oefen einzuschlagen, um das hierdurch frei gewordene Heizgas mit als Leuchtgas zu verwenden. Es wird also vorgeschlagen, die Oefen mit Generatorgas zu beheizen. Ist der Bedarf an Leucbtgas grofs, so kann das ganze erzeugte Koksofengas hierzu Verwendung finden; ist der Bedarf an Leucbtgas gering, so wird etwa nur derjenige Betrag des Koksofengases bierzu verwendet, der in der ersten Hälfte der Vokokungsperiode erhalten wird. Die Beheizung der Koksöfen mit Generatorgas wird sich nach den Umständen billiger stellen als mit Koksofengas.

Es kommt aber in Betracht, dafs Generatorgas meist einen boben Gehalt an indifferenten Bestandtheilen (Stickstoff) hat. Diesem Umstande mufs bei der Beheizung der Ofenwände Rechnung getragen werden.

Wird das sämmtliche vom Koksofen erbaltene Gas vereinigt, so sinkt die mittlere Leuchtkraft von 14,7 auf 11,8 Leuchtstärken. Die Kosten, die dadurch entstehen, dafs das Gas auf die vorige Leuchtstärke zurückgebracht wird, sind unerheblich und jedenfalls geringer, als wenn auf die Bescbaffung des Generatorgases überhaupt Verzicht geleistet würde.

Noch andere Betriebsweisen sind denkbar, darin bestehend, dafs man die Koblenfüllung nicht völlig verkokt, sondern nur so weit, um einen für Hausbrand und mancherlei andere Zwecke geeigneten Brennstoff zu erhalten. Diese Fragen lassen sich je nach den localen Umständen verschieden beantworten und haben ein mebr finanzielles als wissenschaftliches Interesse. Jedenfalls geht aus allem Obigen deutlich hervor, dafs das neue Verfahren eine durchaus gesunde Grundlage hat und dafs die Einführung vom besten Erfolg sowohl in tecbnischer, als in finanzieller Beziehung begleitet sein wird.

A.

Centralcondensation.

Von **Chr. Eberle**-Duisburg.

(Schlufs von Seite 133.)

Die Entölung von Kühlwasser und Condensat.

Bei Mischcondensation vereinigen sich Kühlwasser und Abdampf; das abfliefsende Warmwasser enthält sonach das Cylinderschmiermaterial. Wird dasselbe rückgekühlt und wiederholt benutzt, so ist für eine Abscheidung des Oeles Sorge zu tragen, sollen nicht am Condensator und Kühlwerk störende Oelablagerungen eintreten. Wesentlich wichtiger noch wird die Entölung des Condensates der Oberflächencondensation, welches zur Speisung der Kessel benutzt werden soll, da ölhaltiges Speisewasser von ebenso nachtheiligen Folgen sein kann wie steinbildendes.

Die Abscheidung des Oeles kann erfolgen: 1. aus dem Abdampfe, 2. aus dem Condensationsproducte (Warmwasser oder Condensat).

Auf die Entölung des Abdampfes scheint ebenfalls C. Kiefselbach in seinem bereits erwähnten Vortrage zuerst hingewiesen zu haben. Dieses Verfahren, dessen Ausführung in einer plötzlichen Aenderung von Gröfse und Richtung der Geschwindigkeit des Dampfes besteht, wobei das Oel abgeschleudert werden soll, mufs grundsätzlich als dem zweiten vorzuziehen bezeichnet werden, weil so der Condensator selbst vom Oel freibleibt und aufserdem das Oel reiner zurückgewonnen wird. Die Firma Sack & Kiefselbach hat einen diesbezüglichen Apparat construirt und schon einige Male mit befriedigendem Erfolge ausgeführt; bestimmtere Angaben sind in der nächsten Zeit zu erwarten. Auch die Firma Balcke & Co. hat an dem Oberflächencondensator (Fig. 3) einen zum D. R.-P. angemeldeten Apparat zur Dampfentölung angeordnet, der aufser der Entölung auch eine Vorwärmung des Speisewassers bewirken soll; letzterer Aufgabe wird er besonders dann vortheilhaft genügen, wenn dem Condensate beträchtliche Mengen kalten Frischwassers zur Speisung zuzusetzen sind. Der Dampfentöler besteht aus einem schmiedeisernen Kessel, der von einer Anzahl gufseiserner Rippenrohre durchzogen ist, in denen sich der rasch eintretende Dampfstrahl zertheilt und sein Oel abscheidet. Dieses läuft mit etwas Condensat an den Rohren herunter und wird durch die Oelwasserpumpe 2 abgesaugt, welche dieses Gemisch nach einem Oelreinigungsapparate drückt. Die Condensatpumpe 1 drückt das Condensat durch die Rippenrohre nach dem Speisereservoir, wohin gewöhnlich auch die Mantelabwässer geführt werden und dort infolge ihrer wesentlich höheren Temperatur noch eine weitere Erwärmung des Speisewassers bewirken.

Das zweite Mittel, Abscheidung des Oeles aus dem Condensat, ist alt und viel benutzt, so bei den Seeschiffen und sehr häufig da, wo das Speisewasser aus dem Warmwasser des Condensators genommen wird. Die verschiedenen Mittel sind:

1. Abstehen des Wassers in grofsen Gefäfsen, Klärteichen, specifische Gewichtstrennung. Das einfachste, keinerlei Bedienung erfordernde Mittel verlangt jedoch grofse Gefäfse.

2. Vereinigung der Klärteiche mit Kies- oder Koksfiltern, bei grofsen Anlagen vielfach mit sehr gutem Erfolg verwendet.

Bei der Marine, wo nur geringer Raum für diese Einrichtungen geboten werden kann, müssen sehr energisch wirkende Filtermittel, wie Koks, Filtertücher benutzt werden, die allerdings auch eines sehr häufigen Ersatzes bedürfen.

Für stationäre Anlagen dürften, solange wir genügende Erfahrungen mit Dampfentölung nicht besitzen, die Klärteiche mit reichlich bemessenen Oberflächen, deren Wirkung durch Kiesfilter unterstützt ist, doppelt ausgeführt und jederzeit zur Reinigung umschaltbar, den Vorzug verdienen.

3. Beimengung fremder Stoffe: Thonerdehydrat, Schwerspath — Verfahren von A. L. G. Dehne, Halle a. S.-Popper — zum ölhaltigen Wasser. Diese Stoffe bilden Flocken im Wasser, an welche sich die Oel- und Fetttheilchen anhängen; zum Schlusse wird das Wasser filtrirt. Die Fig. 4 a, b, c, stellen die Disposition einer Dehneschen Entölungsanlage für 8000 Liter stündlich dar; Dieselbe ist mit bestem Erfolge im Dauerbetriebe (Tag und Nacht) verwendet. Das zu reinigende Wasser tritt bei *A* zunächst in einen Sammelbehälter *B*, in welchem sich ein beträchtlicher Theil des Oeles absetzt. Von den beiden anderen Abtheilungen des Reservoirs dient *D* zur Aufnahme der Thonerde und *C* zur Mischung letzterer mit dem Wasser; zwei Rührwerke sollen das Zusatzmittel möglichst im Wasser vertheilen, um allen Oeltheilchen Gelegenheit zum Anhängen zu geben. Vom Mischraume *C* gelangt das Wasser durch Leitung *E* zu den Filterpressen und durch *F* zu dem Absatzcylinder *G*, von wo das geklärte Wasser unten abfliefst nach dem Reinwasserbehälter; oben von *G* kann Oel abgezapft werden. Die Anlage ist sehr kompendiös gebaut und verlangt nur 20 qm Grundfläche. Die Bedienung besteht im Reinigen

der Filtertücher und der Zugabe der Thonerde. Die Nothwendigkeit zweier Rührwerke und damit eines mechanischen Antriebes ist heute nicht mehr belangreich, nachdem alle gröfseren Werken elektrische Kraftanlagen haben, so dafs der Antrieb mittelst Elektromotor überall ohne Schwierigkeiten bewirkt werden kann.

4. Soll aus dem Condensat gleichzeitig die Luft ausgetrieben werden, ehe das Wasser zur Speisung dient, so wärmt man dasselbe sehr stark vor. Der bei der Marine eingeführte Oelabscheider von „Lundkvist“, ausgeführt von den „Howaldtswerken“ in Kiel, wärmt das Wasser, um diese Zwecke zu erfüllen, auf ca. 90° vor.

Die Abdampfleitung.

Der Abdampf der einzelnen Maschinen wird gewöhnlich in eine gemeinschaftliche für die Summe des Auspuffes sämmtlicher Maschinen bemessene Hauptleitung geführt, für deren Berechnung eine mittlere Dampfgeschwindigkeit von ca. 100 m in der Secunde zu Grunde gelegt wird. Diese Leitung mufs so angeordnet und ausgeführt sein, dafs sich das Vacuum der Centrale möglichst ungeschwächt den einzelnen Cylindern mittheilt. Dichtheit derselben, Vermeidung scharfer Krümmungen, die zu Druckverlusten und Wirbelbildungen Anlafs geben, sind sonach erste Bedingung. Ein Druckunterschied an beiden Enden der Leitung mufs natürlich vorhanden sein zur Ueberwindung der Bewegungswiderstände, und wird derselbe von der Länge der Leitung bedingt sein. Zahlenmäfsige Angaben über diesen Verlust bietet die Literatur bis jetzt nicht, aber es kann nach Messungen an verschiedenen Anlagen festgestellt werden, dafs der Abfall bei guten Ausführungen sehr gering ist. Stellen sich nennenswerthe Unterschiede zwischen dem Vacuummeter am Condensator und dem Diagramm heraus, so läfst sich durch eingehende Untersuchung der Steuerung, Leitung u. s. w. gewöhnlich der Grund feststellen.

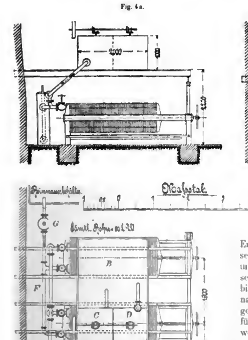


Fig. 4a.

Fig. 4c.

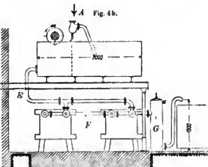


Fig. 4b.

Entölungsanlage von A. L. G. Dehne, Halle a. d. S.-Popper.

Der Abdampf strömt nun aber dem Condensator nicht continuirlich, sondern mit Unterbrechungen zu, und da der Condensator in der Zeiteinheit ein bestimmtes Dampfquantum niederschlagen kann, werden periodische Dampfanhäufungen, somit auch Druckschwankungen eintreten (es sei hier an die von Weifs angeführten Pendelbewegungen der Wassersäule in seinem Condensator erinnert, die zu vermindern, er die Rückschlagklappe anordnet). Denken wir uns eine Anlage, an die nur eine Maschine angeschlossen ist. Es sei:

D die pro Hub in den Condensator strömende Dampfmenge in kg.

α = Zeit des Auspuffes im Verhältnifs zum Hube.

D_1 = Dampfgewicht in der Leitung + Condensator zu Beginn des Auspuffes.

p_1 = Druck in der Abdampfleitung zu Beginn des Auspuffes.

p_2 = Druck in der Abdampfleitung zu Ende des Auspuffes.

Mit Vernachlässigung des Cylindervolumens vergröfsert sich das Dampfgewicht in Leitung und Condensator während des Auspuffes um: $D - \alpha D = D(1 - \alpha)$, es ist somit nach dem Auspuff, also beim Hubwechsel

$$D_1 + D(1 - \alpha)$$

Die Drucke p_1 und p_2 verhalten sich wie die Dampfgewichte,* sonach:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{D_1 + D(1 - \alpha)}{D_1}$$

$$p_2 = p_1 \frac{D_1 + D(1 - \alpha)}{D_1}$$

$$= p_1 \left(1 + \frac{D(1 - \alpha)}{D_1}\right)$$

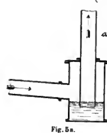


Fig. 5a.

α ist eine durch die Construction bedingte Gröfse, p_2 wird um so gröfser, je gröfser D im Verhältnifs zu D_1 ist, d. h. je gröfser das pro Hub ausgestofsene Dampfgewicht im Verhältnifs zum Gewicht des in der Abdampfleitung und dem Condensator enthaltenen Dampfes ist. Für eine bestimmte Maschine wächst p_2 mit abnehmendem α und zunehmendem D, d. h. mit zunehmender Füllung; jedoch ist letzterer Einflufs gröfser.

B e i s p i e l.

Der Dampfverbrauch einer Maschine in der Minute betrage normal 120 kg. Ferner sei $D_1 = 2$ kg (dem Condensatordruck entsprechend berechnet). Es soll p_2 berechnet werden, für:

1. Umdrehungszahl $n = 60$ und $n = 20$; $\alpha = 0{,}30$
2. Umdrehungszahl $n = 60$ und $n = 20$; $\alpha = 0{,}15$
3. Minutlicher Dampfverbrauch 240 kg (Max. Leistg.) und: $n = 60$, $n = 20$; α 0,30
4. Minutlicher Dampfverbrauch 240 kg und: $n = 60$, $n = 20$; $\alpha = 0{,}15$.

Zu 1. $n = 60$: $D = \frac{120}{60.2} = 1$ kg; $n = 20$: $D = \frac{120}{20.2} = 3$ kg

$$\alpha = 0{,}30: p_2 = p_1\left(1 + \frac{1(1 - 0{,}3)}{2}\right); \; p_2 = p_1\left(1 + \frac{3(1 - 0{,}3)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}35\,p_1 \qquad p_2 = 2{,}05\,p_1$$

Zu 2.

$$\alpha = 0{,}15; p_2 = p_1\left(1 + \frac{1(1 - 0{,}15)}{2}\right); \; p_2 = p_1\left(1 + \frac{3(1 - 0{,}15)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}425\,p_1 \qquad p_2 = 2{,}275\,p_1$$

* Diese Annäherung ist hier zulässig.

Zu 3. $n = 60$; $D = \frac{240}{2{,}60} = 2$ kg; $n = 20$; $D = \frac{240}{2{,}20} = 6$ kg

$$\alpha = 0{,}30; p_2 = p_1\left(1 + \frac{2(1 - 0{,}3)}{2}\right); \; p_2 = p_1\left(1 + \frac{6(1 - 0{,}3)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}7\,p_1 \qquad p_2 = 3{,}1\,p_1$$

Zu 4.

$$\alpha = 0{,}15; p_2 = p_1\left(1 + \frac{2(1 - 0{,}15)}{2}\right); \; p_2 = p_1\left(1 + \frac{6(1 - 0{,}15)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}85\,p_1 \qquad p_2 = 3{,}55\,p_1$$

Eine Verdopplung des Werthes von D_1 von 2 auf 4 kg würde ergeben im Falle 4. obigen Beispieles:

$$n = 60; \alpha = 0{,}15; n = 20; \alpha = 0{,}15$$

$$p_2 = 1{,}425\,p_1 \qquad p_2 = 2{,}27\,p_1$$

Nach dem Beispiele läfst sich der Satz aussprechen: **Das Volumen von Abdampfleitung und Condensator mufs unter sonst gleichen Verhältnissen um so gröfser sein, je langsamer die angeschlossene Maschine läuft**, wenn der Druck p_2, d. i. die Spannung vor dem Kolben beim Hubwechsel der mittleren Condensatorspannung p_1 sich möglichst nähern soll. Diese Erkenntnifs verlangt besondere Beachtung bei Förder-, langsam laufenden Gebläsemaschinen, Wasserhaltungen u. dergl., und werden deshalb häufig in die Abdampfleitungen gröfsere Behälter hinter solchen Maschinen einzuschalten sein. Oben berechneter Werth p_2 gilt für den Beharrungszustand, also nachdem eine Expansion des Auspuffdampfes auf Condensatorspannung stattgefunden hat. Läfst man dieselbe in einen direct hinter der Maschine angeordneten Behälter erfolgen, so braucht nicht sämmtlicher in der Leitung enthaltener Abdampf beschleunigt zu werden, was zu einer weiteren Steigerung von p_2 führen würde; auch aus diesem Grunde empfiehlt sich die Anordnung von grofsen Behältern in der Abdampfleitung, jedoch möglichst nahe den Maschinen.

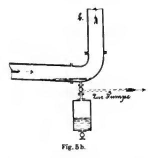


Fig. 5b.

Bezüglich der Entwässerung der Abdampfleitung herrscht noch vielfach die Ansicht, dafs eine solche überflüssig sei, indem etwa vorhandenes Wasser im Vacuum verdampfe. Tritt

trocken gesättigter Dampf aus dem Cylinder in die Abdampfleitung und findet eine Wärmeentziehung nach aufsen nicht statt, so wird dieser Dampf um einige Procente überhitzt.

Es bedeute:

v_1, p_1, x_1 = Volumen, Druck und Dampffeuchtigkeit im Cylinder;

v_2, p_2, x_2 = Volumen, Druck und Dampffeuchtigkeit in der Abdampfung.

Nach Mischung beider Dämpfe ist:

$$p = \frac{v_1 p_1 + v_2 p_2}{v_1 + v_2} \qquad 4)$$

und:

$$q + x\rho = \frac{G_1 q_1 + G_2 q_2}{G_1 + G_2} + \frac{G_1 x_1 \rho_1 + G_2 x_2 \rho_2}{G_1 + G_2} \qquad 5)$$

Gleichung 4) ist nur angenähert richtig und zwar für geringe Feuchtigkeitsgrade (siehe Zeuner: Techn. Thermodynamik II. Bd. S. 116 3. Aufl.).

Beispiel:

Dampfcylinder: Durchmesser . .	1,100 m
Hub	1,500 m
Enddruck der Expansion	$p_1 = 1{,}0$ kg/qcm
	$x_1 = 0{,}9$
Abdampfleitung: Durchmesser .	0,400 m
Länge	100 m
Condensatorspannung	$p_2 = 0{,}1$ kg/qcm
	$x_2 = 1{,}0$

Daraus berechnet sich:

$$v_1 = \frac{1{,}1^2 \pi}{4} \cdot 1{,}5 = 1{,}425 \text{ cbm}$$

$$v_2 = \frac{0{,}4^2 \pi}{4} \cdot 100 = 12{,}566 \text{ cbm}$$

$$G_1 = 1{,}425 \,.\, 0{,}587 = 0{,}837 \text{ kg}$$

$$G_2 = 12{,}566 \,.\, 0{,}0666 = 0{,}837 \text{ kg.}$$

Mit Gleichung 4):

$$p = \frac{1{,}425 \,.\, 1 + 12{,}566 \,.\, 0{,}t}{1{,}425 + 12{,}566} = \frac{2{,}6816}{13{,}991}$$

$$p = 0{,}192 \text{ kg/qcm.}$$

Mit Gleichung 5):

$$q + x\rho = \frac{0{,}837(99{,}6 + 45{,}6)}{2 \,.\, 0{,}837} + \frac{0{,}837(0{,}9 \,.\, 497 + 1 \,.\, 539)}{2 \,.\, 0{,}837}$$

$$q + x\rho = \frac{145{,}2}{2} + \frac{986{,}3}{2}$$

$$= 72{,}6 + 493{,}2 = 565{,}8 \text{ W.-E.}$$

Zu $p = 0{,}192$ kg/qcm ergiebt eine graph. Interpolation $q = 58{,}5$ und $\rho = 529$, somit:

$$58{,}5 + x \,.\, 529 = 565{,}8$$

$$x = \frac{565{,}8 - 58{,}5}{529} = \frac{507{,}3}{529}$$

$$x = 0{,}96.$$

Es würde also unter Voraussetzung wärmedichter Rohrleitungen der Abdampf von $x_1 = 0{,}90$ auf $x = 0{,}96$ getrocknet; also noch keineswegs überhitzt. Beachten wir die Abkühlung durch die Rohrwandungen, so kommen wir zu dem Schlusse, dafs im allgemeinen die Dampfwärme nicht imstande sein wird, das Wasser nachzuverdampfen. Da, wo dasselbe Gelegenheit findet, sich aus dem Abdampfe auszuscheiden, also bei Querschnittaänderungen, scharfen Krümmungen u. dergl., mufs demnach für eine Entwässerung gesorgt werden. Die Anordnung (Fig. 5a) wurde von **Weifs** schon vor 8 Jahren angewendet. Die Leitung geht vom Dampfcylinder zunächst mit Gefälle zum Wassertopf; bildet sich Wasser, so sammelt es sich hier und verschliefst dem Abdampfe den Weg in den verticalen Rohrschenkel, in welchen er nicht eintreten kann, ohne das Wasser in den Condensator mit fortzudrücken. Soll der Dampf das Wasser mit fortdrücken, so mufs man ihm eine Angriffsfläche verschaffen, wie dies nach Fig. 5a geschieht. Anordnung von Wassersäcken in der Leitung vor einem aufsteigenden Ast erfüllen denselben Zweck. In Fig. 5b ist ein

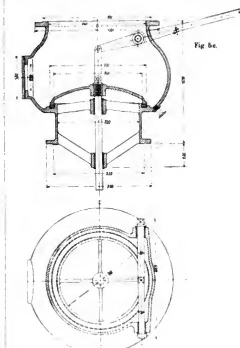


Fig. 5c.

Abzapfgefäfs mit zwei Ventilen angebracht; auch diese Einrichtung wird häufig verwendet. Soll das Abzapfen beständig geschehen, so kann nach Fig. 4b an die punktirte Leitung eine kleine Pumpe angeschlossen werden, welche das Wasser in den Condensator schafft, somit nur die Höhe der Wassersäule, nicht aber auch den Luftdruck als Nutzarbeit zu überwinden hat. Mit diesen Mitteln dürfte stets auszukommen sein.

In die Abdampfleitung sind **Sicherheitsventile** einzuschalten, die im Falle des Versagens der Condensation selbstthätig auf Auspuff umschalten. Fig. 5c stellt die Construction eines solchen Ventiles von der Firma **Sack & Kiefsel-**

bach, Rath, dar. Durch den Hebel *H* kann dasselbe beim Arbeiten mit Auspuff festgestellt werden.

Rückkühlung des Kühlwassers.

Die Unmöglichkeit, das für Centralcondensationen erforderliche Kühlwasser immer wieder durch Frischwasser zu ersetzen, führte vor etwa 8 Jahren auf den Gedanken, von den eigentlichen Condensationsanlagen unabhängige Einrichtungen zur Abkühlung des erwärmten Kühlwassers und nachheriger Wiederbenutzung desselben zu erbauen.

Grundsätzlich bezwecken alle Constructionen eine Abführung der Wärme des Wassers an die umgebende Luft und zwar:

1. durch Leitung,
2. durch Verdunstung eines Theiles des Warmwassers und Ausnutzung der Verdunstungskälte.

Der Wärmeübergang vom Wasser zur Luft durch Leitung ist eine Function der Temperaturdifferenz zwischen beiden; bei Anlagen, deren Wirkung nur auf Leitung beruht, wird sonach die Leistungsfähigkeit der Kühlanlage mit zunehmender Lufttemperatur rasch abnehmen.

Die Verdunstung hingegen wird um so intensiver, je geringer die relative Feuchtigkeit der Luft ist; also bei trockenem heifsem Wetter wird die Wärmeentziehung durch Verdunstung am stärksten sein, d. h. gerade dann, wenn die Abkühlung durch Leitung am geringsten ist. Die Erfahrung hat dementsprechend auch gezeigt, dafs bei trockener warmer Luft das Wasser bis auf nahezu Lufttemperatur abgekühlt wird, während seine Temperatur bei feuchtem Wetter wesentlich über derselben bleibt. Diesbezügliche, mit Körtingschen Streudüsen vorgenommene Versuche ergaben folgende Zahlen:

Datum	Luftwärme im Schatten	Wärme d. Condenswassers		Wetter
		vor der Kühlung	nach der Kühlung	
1. Juli	21 ° C.	48 ° C.	27 ° C.	bedeckt
9. Juli	21 ° C.	40 ° C.	24 ° C.	bedeckt
20. Juli	16 ° C.	38$^1/_2$ ° C.	25 ° C.	regnerisch
30. Juli	31$^1/_2$ ° C.	49$^1/_2$ ° C.	33 ° C.	sonnig

An dem sonnigen Tage blieb also die Temperatur des Kühlwassers nur um $^1/_2$ ° über Lufttemperatur, am Regentage dagegen um 9 °.

Soll die Wirkung einer Kühlanlage nicht direct von dem Temperaturgefälle abhängig sein, so ist eine Ausnutzung der Verdunstungskälte erforderlich.

Zur Rückkühlung werden verwendet:

1. Kühlteiche, in welchen sich das Wasser einige Zeit aufhält und dabei seine Wärme an die Wandungen und die Luft abgiebt; sie können bei den grofsen Anlagen der Hüttenwerke und dem heutigen Werthe des Bodens höchst selten verwendet werden. Ihre Wirkung nimmt an den warmen Sommertagen bedeutend ab (siehe oben), da die Wärmeabführung fast nur durch Leitung geschieht. Der Arbeitsaufwand zum Betriebe der Kühlteiche ist im allgemeinen geringer als bei allen übrigen Systemen der Rückkühlung.

2. Gradirwerke. Eine rasche und erhebliche Abkühlung warmen Wassers durch kältere Luft kann erzielt werden, indem man das Wasser recht fein vertheilt und an den Wassertheilchen einen starken Luftwechsel herbeiführt; hierdurch wird die Wärmeabgabe des Wassers durch Leitung und Verdunstung gefördert.

Gradirwerke sind Holz- oder Eisengerüste von entsprechender Höhe, auf welche das Warmwasser gepumpt wird. Von hier fällt es über Reiserbündel, Lattenlagen, geneigte Böden, wobei Tropfenbildung erstrebt wird, nach unten. Ein durch natürlichen Zug oder Ventilatorwirkung durch diesen Regen hindurch bewegter Luftstrom kühlt das Wasser ab und unterstützt die Verdunstung. Diese Kühlthürme lassen sich in offene und geschlossene oder Kamin-Kühler eintheilen.

Die offenen Kühlwerke sind nach allen Seiten offene 4 bis 8 m hohe Thürme, in welche die Vertheilungsmittel eingehängt sind. Das durch die Luft- oder Circulationspumpen gehobene Wasser wird in Rinnen, Tröge oder flache Bassins über das Kühlwerk vertheilt, wobei in neuerer Zeit gleichzeitig eine Entölung stattfinden soll. Es ist hoher Werth darauf zu legen, dafs die Luft auf ihrem Wege durch den Wasserregen keinen zu grofsen Widerstand findet und von allen Seiten eintreten kann. Ein Nachtheil dieser offenen Thürme ist das Verwehen eines Theiles des Wassers, das wieder ersetzt werden mufs, aufserdem aber auch die Nachbarschaft sehr unangenehm beeinflufst, besonders wenn das Wasser sehr salzreich ist. Durch Anordnung von Jalousien, Bretterwänden in geringer Entfernung sucht man dieser Unzuträglichkeit bei fertigen Anlagen häufig entgegenzuwirken. Von diesem Nachtheile frei sind die geschlossenen oder Kamin-Kühler, deren in Fig. 3 einer in der Ausführungsform von Balcke & Co. dargestellt ist. Der eigentliche Kühler besteht aus der Wasservertheilungsvorrichtung, welche 4 m über Fundamentoberkante liegt und aus einem hölzernen Trog mit seitlichen Auslaufröhren besteht. Von hier fällt das Wasser über eine grofse Anzahl übereinander liegender, jalousieähnlich ausgebildeter hölzerner Böden, wobei es in Tropfen verspritzt. Durch den in der Mitte angeordneten Gang wird die Zugänglichkeit und die Ventilation erhöht. Die ganze soeben besprochene Einrichtung ist in einen hölzernen Kamin eingebaut, der mit gehobelten, mittels Nuth und Feder gedichteten Brettern verschalt ist. Im unteren Theile (bis zu 3$^1/_2$ m von unten) befinden sich in letzteren Luft-

eintrittsöffnungen, die nach oben immer kleiner werden. Der Kamin wirkt genau wie der Schornstein einer Kesselanlage. Die eintretende kalte Luft kühlt die Wassertröpfchen und bewirkt Verdunstung eines Theiles des Wassers. Der sich entwickelnde Dampf wird vom Kamin in größerer Höhe abgeführt und belästigt die Umgebung keineswegs.

Um die Fähigkeit des **Mischcondensators**, das Kühlwasser bis auf etwa 6 m, entsprechend dem herrschenden Vacuum, anzusaugen, ausnutzen zu können, legt man häufig die Wassercirculation der Kaminkühler **unter** Flurhöhe, um so zwischen Condensator und Sammelbassin des Kühlers die gewünschte Saughöhe zu gewinnen. Da die Höhe zwischen dem Spiegel des Bassins und der Wasserzuführung zum Kühler nur etwa 4 m beträgt, so läuft dann das zu kühlende Wasser von der Warmwasserpumpe mit schwachem Gefälle ab; dieselbe hat sonach außer dem Luftdruck und den Bewegungswiderständen keine durch die Rückkühlanlage bedingte Druckhöhe zu überwinden und arbeitet unter genau den gleichen Verhältnissen, als ob der Condensator aus einem Brunnen Frischwasser saugte, welches nach dem Durchgang durch den Condensator in der Höhe des Wasserzuflusses zum Kühler ablaufen würde. Wir müssen sonach zwischen

1. Kaminkühlern mit oberirdischer Wassercirculation,
2. „ „ unterirdischer „

unterscheiden.

Ist die zur Aufstellung des Kühlers verfügbare Bodenfläche zu klein, so ist die Höhe, d. h. der Weg des Wassers durch denselben, zu vergrößern, womit naturgemäß auch die zum Betriebe des Kühlers nöthige Arbeit vergrößert wird, indem die Fallhöhe wächst. Ein zweites Mittel zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit ist die Verstärkung der Luftcirculation durch Anwendung künstlicher Zugmittel, besonders Ventilatoren.

Fig. 6 stellt den Längsschnitt durch ein **Kleinsches** Ventilator-Gradirwerk dar; die Zugwirkung des Kamins ist durch den Ventilator unterstützt; die Kühlwirkung ist pro 1 qm Grundfläche gegenüber dem Kühler mit natürlichem Zuge wesentlich verstärkt. Obwohl man nach Möglichkeit bestrebt ist, die Complication des maschinellen Antriebes, die durch den Ventilator bedingt ist, zu vermeiden, so wird dieses Mittel doch häufig zur Ueberwindung localer Schwierigkeiten bei Vergrößerung von bestehenden Anlagen und dergl. die besten Dienste leisten können.

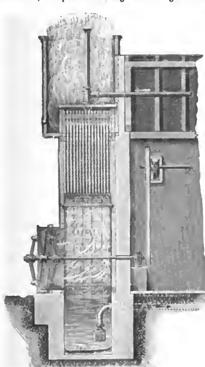


Fig. 6. Kleinsches Ventilator-Gradirwerk.

3. **Streudüsen** von **Gebr. Körting**, Körtingsdorf. Das Warmwasser wird zum Zwecke intensiver Luftkühlung und Verdunstung zerstäubt, indem es durch einen im Innern der Düse feststitzenden Schraubengang in eine drehende Bewegung versetzt wird. Sofort nach Verlassen der Düse wird es infolge der Fliehkraft auseinandergerissen und nach allen Richtungen zerstäubt. Zur Zerstäubung genügt ein Druck von 1 Atm. Die Düsen, welche aus Rothguß hergestellt werden, erhalten Oeffnungen von 4 bis 25 mm Durchmesser; indessen scheinen für den genannten Zweck, nach den vorliegenden Ausführungsberichten, Düsen von 10 bis 15 mm Durchmesser die gebräuchlichsten zu sein. Für Rückkühlanlagen wird stets eine größere Zahl einzelner Düsen zur Bewältigung der bedeutenden Wassermassen nöthig sein; dabei muß die Entfernung der einzelnen Düsen voneinander groß genug gewählt werden, um eine genügende Luftcirculation zu sichern, nach Angaben der Firma Gebr. Körting etwa 3 m. Sämmtliche Düsen werden über einem Sammelteiche, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, angeordnet; um einem Verspritzen und Verwehen des Wassers vorzubeugen, sind die äußersten Düsenreihen mindestens 2 m vom Rande entfernt und nach innen unter 70° gegen die Horizontale geneigt. Fig. 7a zeigt eine Rückkühlanlage der Gladbacher Spinnerei und Weberei in M.-Gladbach für eine stündliche Leistung von 200 cbm vermittelst 30 Düsen von 13 mm Durchmesser bei 10 m Wasserdruck. Eine Centrifugal-

pumpe arbeitet hier, wie bei den meisten Anlagen, direct in die Vertheilungsrohrleitung. Fig. 7 b zeigt das Bild einer solchen, an eine Ringleitung angeschlossenen Streudüsenkühlanlage.

Die Förderhöhe des zu kühlenden Wassers bewegt sich zwischen 4 und 10 m. Die zu fördernde Wassermenge sei $20 \div 30 \times$ der zu condensirenden Dampfmenge.



Abbild. 7a. Rückkühlanlage der Gladbacher Spinnerei und Weberei in M.-Gladbach für eine stündliche Leistung von 200 cbm vermittels 30 Streudüsen von 13 mm Durchmesser bei 10 m Wasserdruck.

Ausgeführt von Gebr. Körting in Körtingsdorf.

Arbeitsbedarf der Rückkühlanlagen.

Die Betriebsarbeit der Rückkühlanlagen besteht in der Arbeit zum Heben des Wassers auf die Kühlthürme, zur Erzeugung künstlichen Luftzuges mittels Ventilatoren oder zur Herstellung des Druckes für die Streudüsen. Kühlteiche werden im allgemeinen den geringsten Arbeitsaufwand erfordern. Ueber die wirkliche Gröfse dieser Leistung soll folgende Rechnung Anhalt geben.

Somit ist die theoretische Arbeit pro 1 kg zu condensirenden Dampfes $= 4 \times 20 \div 10 \times 30 = 80 \div 300$ kgm. Der Wirkungsgrad der Pumpen sei 0,5; sonach die wirkliche Pumpenleistung auf 1 kg Dampf:

$$\frac{80}{0,5} \div \frac{300}{0,5} = 160 \div 600 \text{ kgm.}$$

Zur Berechnung der Arbeitsleistung von 1 kg Dampf sei angenommen, dafs zur Erzeugung von

1 P. S./Stunde = 10 ÷ 6 kg Dampf erforderlich seien. Die secundliche Arbeitsleistung von 1 kg Dampf ist somit:

$$\frac{3600 \cdot 75}{10} - \frac{3600 \cdot 75}{6} = 27000 \div 45000 \text{ kgm.}$$

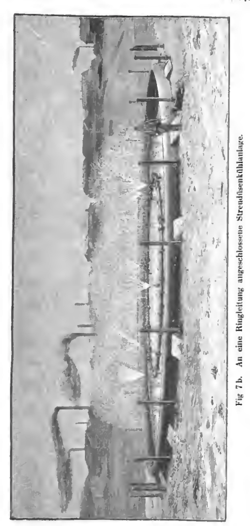


Fig. 7 b. An eine Ringleitung angeschlossene Streudüsenkühlanlage.

In Procenten der condensirten Leistung berechnet sich somit der Arbeitsaufwand für den Betrieb der Rückkühlanlagen zu:

$$\frac{160 \cdot 100}{45000} = 0{,}36 \ \%$$

bis

$$\frac{600 \cdot 100}{27000} = 2{,}22 \ \%$$

Findet die Luftbewegung durch Ventilatoren statt, so kommt ein weiterer Arbeitsaufwand von 1 — 3 % hinzu.

Für eine Anlage von 1000 P. S. würde sonach die Rückkühlanlage ohne künstliche Ventilation 3,6 — 22,2 P. S. Arbeitsleistung erfordern.

Der Wasserverlust durch Verdunsten beträgt 3 — 5 % der Kühlwassermenge und mufs bei Oberflächencondensation ersetzt werden, während er sich bei Mischcondensation durch den Zuwachs an Condensat deckt.

Da die Flächenbeanspruchung der Rückkühlanlagen bei der Projectirung sehr wissenswerth sein wird, hat der Verfasser durch Umfrage für die einzelnen Systeme folgende Ueberschlagszahlen ermittelt:

Rückkühlanlagen für die stündlichen Leistungen von 100 — 1000 cbm Wasser erfordern auf 1 cbm gekühlten Wassers:

	Grundfläche
1. offene Gradirwerke . . . =	1,20 — 1,00 qm
2. Kaminkühler selbstventil. =	0,30 — 0,25 „
3. „ mit Ventilatoren =	0,15 — 0,10 „
4. Körtings Streudüsen . . =	1,5 — 1,0 „

Rückkühlanlagen haben in den letzten 8 Jahren in Deutschland eine ganz bedeutende Anwendung gefunden. Offene und geschlossene Gradirwerke dürften in dieser Zeit von den in erster Linie betheiligten Firmen Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, Balcke & Co. in Bochum und Holzindustrie in Kaiserslautern, Anlagen für eine condensirte Leistung von **500000 P. S.**, gebaut sein; darunter für Hüttenwerke Einzelanlagen für **1500 cbm** stündlich gekühltes Wasser. Körtings Streudüsen sind in etwa 100 Anlagen in Betrieb, darunter Einzelleistungen von 600 cbm in der Stunde.

Ausgeführte Anlagen.

Im Folgenden sollen die Dispositionen einiger gröfserer moderner Ausführungen von Centralcondensationen für Hütten- und Bergwerke gegeben werden.

Weifssche Centralcondensation*

für 1060 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Std.
(Fig. 8 und 9.)

Die Abdampfleitung *A* theilt sich vor der Centrale in zwei Zweige und giebt ihren Dampf in zwei gleiche Condensatoren *B*. Das Warmwasser wird durch die Abfallrohre *C* mit Rückschlagklappen abgeführt,

* Weifssche Condensationen führen für Deutschland aus die Firmen Brinkmann & Co. in Witten, Sangerhäuser Maschinenfabrik in Sangerhausen und Burkhardt & Weifs in Basel. Im Rhein.-Westf. Industriebezirk sind etwa 100000 P. S. angeschlossen, darunter einzelne Werke mit insgesammt 10000 bis 12000 P. S.

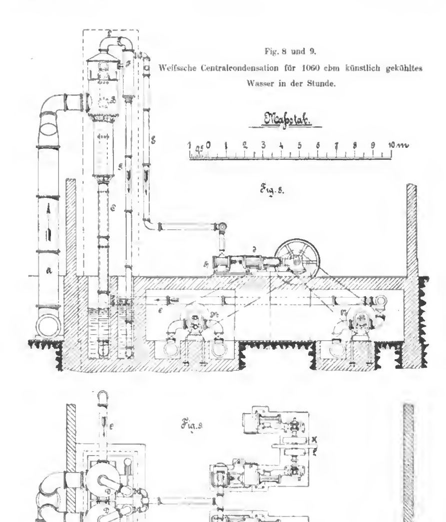


Fig. 8 und 9.
Weifssche Centralcondensation für 1060 cbm künstlich gekühltes Wasser in der Stunde.

während die Luft durch Rohre *D* und die gemeinsame Leitung *E* nach den Luftpumpen *H* geführt wird; die Wasserabscheider *F* mit besonderen Abfallrohren *G* geben dem mit der Luft aus dem Condensator gerissenen Wasser Gelegenheit, sich abzuscheiden. Die beiden Zwillingsdampfmaschinen *J* treiben aufser den trocknen Schieberluftpumpen (Patent Weifs) durch die Riemenscheiben *K* und *L* je zwei Rotationspumpen (Drehkolbenpumpen) *M* und *N*, wovon erstere das Kühlwasser auf das Gradirwerk heben, während letztere das gekühlte Wasser durch Leitung *O* in den Condensator pumpen. Da beide Condensatoren getrennt arbeiten können, bildet die Anlage in sich eine Reserve.

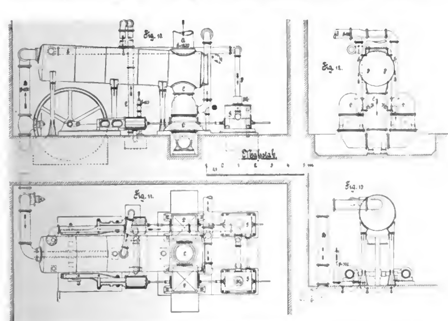


Fig. 10 bis 13. Gegenstrom-Mischcondensation für 1500 cbm i. d. Stunde, ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

Gegenstrom-Mischcondensation,
ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath,
für 1500 cbm künstlich gekühltes Kühlwasser i. d. Stunde.
(Fig. 10 bis 13.)

Der Abdampf einer Anzahl von Gebläsemaschinen und einer elektrischen Centrale vereinigt sich in einer Leitung *A* von 1200 mm Durchmesser und tritt in den liegenden Condensator von 2,2 m Durchmesser und 10 m Länge ein. Das Einspritzwasser wird durch die Leitung *B* von 600 mm Durchmesser aus dem Sammelteich des Gradirwerks angesaugt, mit einer Geschwindigkeit von 1,47 m/Sec. Nachdem es im Gegenstrom mit dem Dampfe durch den Condensator gegangen, wird es durch den Stutzen *C* und die beiden Kolbenpumpen *D* abgesaugt und auf das Kühlwerk gehoben durch die Rohre *H*, welche sich zur gemeinsamen Druckleitung *J* von 550 mm Durchmesser vereinigen. Die Luft wird an der kältesten Stelle des Condensators (in der Nähe der Einspritzung) abgesaugt durch Leitung *E*, die sich in die beiden Zweige *F* theilt, welche nach den beiden Luftpumpen *G* führen. Bei sehr starker Beanspruchung beugt man einem Warmwerden der Luftpumpen durch die Hülfseinspritzhähne *K* vor, welche in die Luftleitungen führen.

Zum Betriebe sämmtlicher Pumpen dient eine Verbundmaschine (Durchmesser 500/780, Hub 900 mm), welche durch Leitung *L* ebenfalls an die Condensation angeschlossen ist; um Uebertreten von Wasser aus dem Condensator in diese Leitung zu verbindern, wird das Rohr etwa 5 m über Oberkante Condensator geführt. Steigt das Wasser im Condensator zu hoch, so tritt es in die Luftleitung ein und überschwemmt durch die Stutzen *M* den Maschinenraum. Die ganze Anlage ist auf einem Raume von nur 120 qm Grundfläche angelegt.

Gegenstrom-Mischcondensation mit Abfallrohr
ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath,
für 1020 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Stunde.
(Fig. 14 und 15.)

Die Anlage unterscheidet sich von der zuletzt besprochenen durch den hochgelegten Condensator mit Abfallrohr, welche Anordnung durch die örtlichen Verhältnisse bedingt erschien.

Das Gradirwerk liegt höher als die Pumpenanlage; um die Saugkraft des Condensators auszunützen und nicht durch Drosseln vernichten zu müssen, legte man den Condensator über Dach; durch diese Höhenlage des Condensators war die Anwendung der barometrischen Absaugung möglich. Abdampfleitung *A* von 1200 mm Durchmesser mündet von oben in den Condensator, der dem vorigen gleichgebaut ist. Das Kühlwasser tritt, vom Gradirwerk kommend, durch Leitung *B* (450 mm Durchmesser) mit der Geschwindigkeit von 1,78 m/Sec. in den Condensator ein, durchströmt denselben und fliefst mit dem Condensat gemischt durch das Abfallrohr *C* von 500 mm Durchmesser ab in einen Teich von $15 \times 15 = 225$ qm Querschnitt und $15 \times 15 \times 2,4 = 540$ cbm Inhalt, d. i. die halbstündliche Wassermenge. Hier soll eine Oelabscheidung stattfinden, worauf das warme Wasser durch die Saugstutzen zu den Pumpen *D* und die Druckleitung *F* von ebenfalls

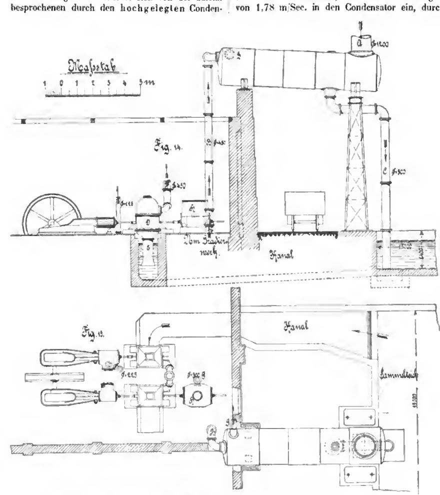


Fig. 14 und 15. Gegenstrom-Mischcondensation mit Abfallrohr für 1020 cbm gekühltes Wasser i. d. Stunde, ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

450 mm Durchmesser auf das Gradirwerk gepumpt wird. Das Absaugen der Luft geschieht durch Leitung *G* und die Luftpumpe *H*.

Auch diese Anlage wird durch eine Verbunddampfmaschine (445/720 mm Durchmesser und 700 mm Hub) betrieben.

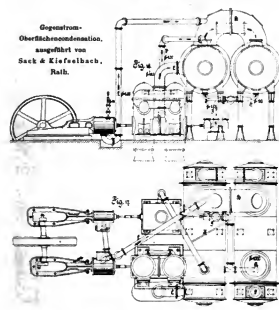
Gegenstrom-Oberflächencondensation,

ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath,

für 650 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Stunde.

(Fig. 16 bis 18.)

Der Condensator besteht aus zwei nebeneinander liegenden, schmiedeisernen Kesseln, welche nach Art der Abbild. 3 von Messingkühlröhren durchzogen sind. Mitunter liegen beide Kessel nicht in gleicher Höhe nebeneinander, sondern Kessel II höher als I. Diese Anordnung, welche den Zweck hat, das Wasser im Kessel I unter höheren Druck als in II zu setzen, wird bei Kühlwasser, das reich an kohlensauren Salzen ist und im Kessel I eine beträchtliche Erwärmung erfährt, sehr räthlich erscheinen, da dadurch die Kohlensäure energischer festgehalten und damit auch die Ausscheidung ihrer Salze verhindert wird.* Der bei *A* durch eine Leitung von 1000 mm Durchmesser eintretende Dampf tritt, nachdem er den I. Kessel durchzogen, durch Stutzen *B* in Kessel II über, bewegt sich also im Gegenstrom zu dem bei *C* ein- und bei *D* abfliefsenden Kühlwasser. Die Geschwindigkeit des Kühlwassers in der Leitung ist 1,14 m/Sec.; die Förderung besorgt eine doppeltwirkende Kolbenpumpe von 570 mm Durchmesser und 500 mm Hub. Die Luftpumpe von 670 mm Durchmesser und 500 mm Hub saugt durch die Leitung *F* bei *E* die Luft ab; zum Schutze der Pumpe gegen Warmwerden ist auch hier eine Hülfseinspritzung vorgesehen. Das Condensat wird durch eine besondere Pumpe *G*, die hinter der Luftpumpe liegt, abgesaugt mittels der Leitungen *H* und *J*. Zum Absaugen etwa durch die Stopfbüchsen der Condensatpumpen eingetretener Luft dient die Verbindungsleitung *K* zwischen Condensat- und Luftleitung.



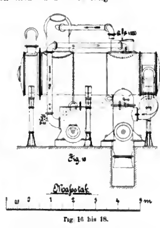


Fig. 16 bis 18.

Eine Verbunddampfmaschine von 335/570 mm Durchmesser und 500 mm Hub, die durch Leitung *L* ebenfalls an die Condensation angeschlossen ist, betreibt die böchst compendiös angelegte und mit allen Vollkommenheiten ausgerüstete Anlage.

Gegenstrom-Oberflächen-Condensation,

ausgeführt von der Maschinen- und Armaturenfabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, für 650 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Stunde.

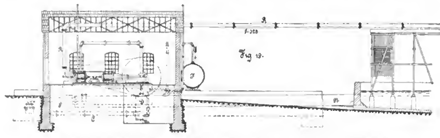
(Fig. 19 bis 22.)

Die vorliegende Anlage gehört zu den bei der allgemeinen Besprechung der Oberflächencondensationen unter 2) benannten „offenen Condensatoren". Dieses System wurde von obengenannter Firma für Betriebe mit stark wechselndem Dampfverbrauch ausgebildet, da es gestattet, sehr grofse Wassermengen im Condensator unterzubringen und an den Erwärmungen theilnehmen zu lassen.

Der eigentliche Condensator besteht aus vier aus Messingröhren zusammengesetzten Rohrbündeln, die eine Kühlfläche von 750 qm besitzen und in offenen Kühlteichen liegen. Die Geschwindigkeit

* Siehe auch Heft 3 des Jahrganges Seite 132.

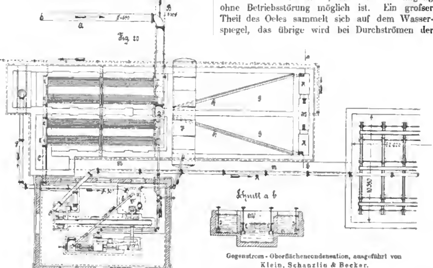
des Wassers durch den Condensator beträgt — gleiche Geschwindigkeit im ganzen Querschnitt vorausgesetzt — 0,025 m/Sec; da der Weg des Wassers etwa 20 m beträgt, verharrt dasselbe im Condensator $\frac{20''}{0{,}025} = 800''$ oder **13,3** Minuten. 600 mm Hub) abgesaugt. Das Condensat hingegen fördert eine tiefstehende, von der Kurbelwelle der Dampfmaschine angetriebene Kolbenpumpe von 350 mm Durchm. und 200 mm Hub in einen großen Kessel *F*, der als Vorfilter bezeichnet zu werden pflegt. Hier findet eine vorläufige Abscheidung des Oeles (Abstehen) statt, welches von Zeit zu Zeit durch einen oben angeordneten Hahn abgezapft wird. Von hier gelangt das Wasser in ein doppelt ausgeführtes Kiesfilter *G* von $2 \times 40 = 80$ qm Grundfläche.



Gegenstrom-Oberflächencondensation, ausgeführt von Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

Eine für mehrere Maschinen gemeinsame Abdampfleitung *A* von 650 mm Durchm. und die Leitung *B* von 830 mm Durchm. einer in nächster Nähe des Condensators liegenden Fördermaschine vereinigen sich kurz vor dem Condensator. Von hier strömt der Abdampf durch die Rohrbündel, wird verdichtet und am unteren Ende fließen durch eine Leitung *C* von 300 mm Durchm. Condensat und Luft ab in einen stehenden Kessel D von etwa 1000 mm Durchm. und 2000 mm Höhe. Hier scheidet die Luft aus dem Condensat aus und wird durch die an der höchsten Stelle anschließende Saugleitung *E* der trockenen Schieberluftpumpe (Patent Weiß) (475 mm Durchm. und

Die beiden Abtheilungen dieses Teiches können für sich benutzt werden, so daß die Reinigung ohne Betriebsstörung möglich ist. Ein großer Theil des Oeles sammelt sich auf dem Wasserspiegel, das übrige wird bei Durchströmen der Kiesschicht zurückgehalten. In die perforirten, am Boden der Filter liegenden Röhren *H* tritt das gereinigte Wasser und von da durch die Schieber *J* in die Sammler *K* und durch Schieber *L* in den Reinwasserbehälter *M*, von wo das Wasser zur Kesselspeisung entnommen wird, nachdem man auch das Condensat der Dampfmäntel, Entwässerungsvorrichtungen u. s. w. damit ver-



Gegenstrom-Oberflächencondensation, ausgeführt von Klein, Schanzlin & Becker.

einigt hat. Man ist so imstande, bis auf wenige Procent (2 bis 5 %) den Speisewasserbedarf zu decken mit einem Wasser von 50 bis 60 ° C.

Die Förderung des Kühlwassers auf das Gradirwerk, von wo dasselbe durch den Kanal *N* zum Condensator mit Gefälle zurückläuft, besorgt eine Centrifugalpumpe *O* von 650 cbm stündlicher Leistung mit der Saugleitung *P* und der Druckleitung R, deren Durchm. 325 mm beträgt, somit Wassergeschwindigkeit 2,18 m/Sec.

Das Kühlwasser ist sehr salzhaltiges Grubenwasser und der durch die Verdunstung auf dem Gradirwerk bedingte Verlust wird ebenfalls durch Grubenwasser gedeckt; die Folge ist natürlich eine allmähliche Anreicherung des Salzgehaltes am Sammelteiche des Kühlwerkes, was jedoch aufser der Erfordernifs eines zeitweiligen Ersatzes dieser Sohle keine Folgen haben wird. Das ausgeführte offene Kühlwerk beansprucht eine sehr grofse Bodenfläche von 640 qm; ein von derselben Firma für diesen Zweck projectirter Kaminkühler würde nur 126 qm Fläche erfordert haben und hätte

Gegenstrom-Oberflächencondensation, ausgeführt von Klein, Schanzlin & Becker.

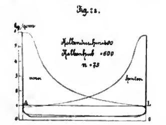
Fig. 21

Mafsstab.

aufserdem den Vortheil, die Umgebung vor dem Verwehen mit salzhaltigem Wasser zu schützen.

Der Kraftbedarf der ganzen Condensationsanlage, welche durch eine ebenfalls an den Condensator angeschlossene Eincylinder-Dampfmaschine *S* von 400 mm Durchm. und 600 mm Hub betrieben

Fig. 22.



wird, ergiebt sich nach dem Diagramm Fig. 22 zu **49 P. S.** Rechnen wir das Dampf-Kühlwasserverhältnifs 1 : 30 und auf die Pferdekraftstunde 10 kg Dampf, so ergiebt sich:

Cond. Dampf i. d. Stunde $\frac{605\,000}{30} = 21\,667$ kg

Indicirte Leistung . . . $\frac{21\,667}{10} = 2166{,}7$ P. S.

Somit . . . . $\frac{4900}{2166{,}7} = 2{,}26$ %

Die gesammte Arbeit zum Betriebe der Condensationsanlage wäre sonach nur 2,26 % der condensirten Leistung.

Die zuletzt besprochene Centralcondensation ist auf Zeche Recklinghausen II bei Herne i. W. in Betrieb und sind an dieselbe angeschlossen: die Wasserhaltung, Fördermaschine, Ventilator, Luftcompressor, Kohlenwäsche und Lichtmaschine.

Mischcondensation,

ausgeführt von der Maschinenfabrik Grevenbroich, vorm. Langen & Hundhausen,

für 300 cbm Frischwasser i. d. Stunde.

(Fig. 23 und 24)

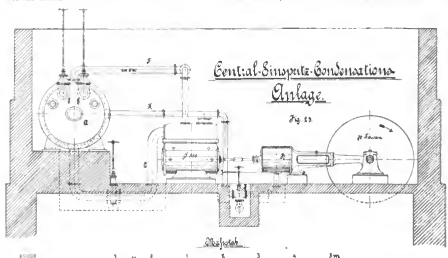
Der Condensator ist ein schmiedeiserner horizontal liegender Kessel *A*, in welchen durch Stutzen *B* der Abdampf eintritt. Das Kühlwasser (in diesem Falle Frischwasser) tritt durch Leitung *D* in zwei kupferne Brausen, welche es an der Eintrittsstelle für den Abdampf in den Condensator spritzen; mittels der Schieber *E* kann die Wassermenge regulirt werden. In den Condensator eingebaute Blechwände, über welche das Kühlwasser fallen mufs, halten gröfsere Wassermengen hier zurück, die bei plötzlichen Aenderungen der Abdampfmengen als Reserve dienen sollen. Am entgegengesetzten Ende des Condensators werden von unten durch Leitung *C* das Warmwasser, von oben durch Leitung *F* das Luft- und Dampfgemisch abgesaugt; beide Leitungen führen nach den Nafsluftpumpen *G*. Auf Gegenstromkühlung ist bei dieser Anlage verzichtet.

Die Betriebs-Dampfmaschine *H* (Verbundmaschine 310/475 mm Durchmesser und 550 mm Hub) ist durch Leitung *K* ebenfalls an die Condensation angeschlossen, kann jedoch durch Wechselventil *J* auf Auspuff geschaltet werden.

Schlufswort.

Dafs bei der Arbeit auf den durch Centralcondensation erreichbaren Gewinn zahlenmäfsig nicht eingegangen wurde, hat seinen Grund darin, dafs sich allgemein gültige Zahlen gar nicht geben lassen und dafs dieser Nutzen, der auch bei den ungünstigsten Verhältnissen noch vorhanden sein wird, zwischen 10 % und 40 % des Brennstoffverbrauches schwankt. In jedem Falle wird aber einer Feststellung desselben

eine fachmännische Untersuchung der Anlage vorausgehen müssen, auf Grund welcher eine Centrale projectirt und der erreichbare Nutzen beziffert werden kann.



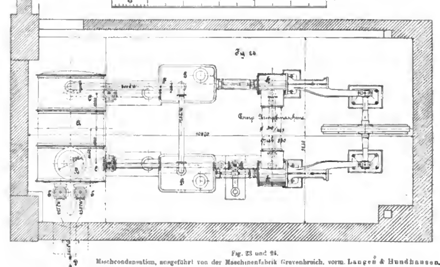


Fig. 23 und 24.
Mischcondensation, ausgeführt von der Maschinenfabrik Grevenbroich, vorm. Langen & Hundhausen.

Maschinenfabrik und Burkhardt & Weifs, Basel; Sack & Kiefselbach, Rath; Maschinenfabrik Grevenbroich vorm. Langen & Hundhausen, Grevenbroich; Balcke & Co., Bochum und Frankenthaler Maschinen-

Die rasche Verbreitung, welche die Centralcondensation gefunden, mag aus folgenden Zahlen ersehen werden:

Seit dem Jahre 1889 wurden in den Hüttenwerken des Rheinisch-Westfälischen Industriebezirks an Centralcondensationen angeschlossen rund **200 000 P. S.** von den Firmen: G. Brinkmann & Co., Witten; Sangerhäuser Actien- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

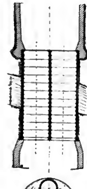
Seit zwei Jahren wendet man dieser Frage auch bei den Zechenverwaltungen erhöhtes Interesse zu und wurden in dieser Zeit nahezu **50 000 P. S.** in den Zechen dieses Industriebezirks angeschlossen, die sich ebenfalls auf die oben genannten Werke vertheilen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48, Nr. 100889, vom 3. Febr. 1898. G. Weil und A. Levy in Paris. *Verfahren zur Herstellung dunkler Metallüberzüge auf Aluminium.*

Der Aluminiumgegenstand wird mit einer alkalischen Metalllösung, z. B. einer ammoniakalischen Nickel- oder Kobaltlösung, mit oder ohne Zusatz von Cyaniden und Schwefelcyanalkali-Verbindungen behandelt und hierdurch in einer einzigen Operation mit einem dichten, fest haftenden Metallüberzug versehen. Durch Anwendung des elektrischen Stromes wird die Ausscheidung des Niederschlags beschleunigt.



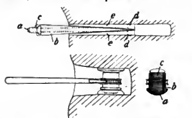
Kl. 5, Nr. 99867, vom 17. April 1898. E. Tomson in Dortmund. *Cüvelage von Schächten.*

Anstatt im durchbohrten wasserführenden Gebirge eine einzige grofse Cüvelage einzusetzen, werden mehrere kleinere Cüvelagen *a b* angewandt, die gegen die Schachtstöfse mittels Beton abgedichtet werden und oben und unten mit dem anstofsenden Schachtmauerwerk dicht verbunden sind. Die kleinen Nebencüvelagen *c d* dienen zur Aufnahme von Fahrten, Dampf-, Wasser- und Luftleitungen.



Kl. 5, Nr. 99864, vom 29. December 1897 und **Nr. 100068,** vom 10. Novbr. 1897. Fritz Haise in Gelsenkirchen. *Keilvorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle oder Gestein.*

Nach Patent Nr. 99864 ist die Schraubenspindel *a* in einer Längsbohrung des Keils *b* gelagert und mit diesem durch die in derselben drehbare Mutter *c* verbunden, während zwei Zapfen *d* der Schraube *a*

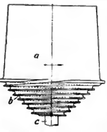


in die Seitenkeile *e* eingreifen. Wird, nachdem die Vorrichtung in das Bohrloch eingesetzt ist, die Schraube *a* vermittelst einer Ratsche gedreht, so verschieben sich die Keile *b e* gegeneinander und sprengen die Kohle auseinander.

Nach Patent Nr. 100068 wird vermittelst einer Ratsche die auf dem Fufs *a* drehbare Mutter *b* gedreht, so dafs die Spindel *c* emporgeschraubt wird und das Gestein auseinanderbricht.

Kl. 48, Nr. 100786, vom 1. Mai 1898. O. P. Nauhardt in Paris. *Verfahren zur Versilberung von Aluminium.*

Die elektrolytische Versilberung geschieht in einem kalten Bade aus Silbernitrat und Cyankalium, welchem Ammoniakphosphat zugesetzt ist.

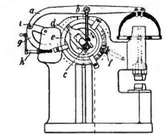


Kl. 7, Nr. 100252, vom 1. März 1898. H. Ch. Hansen in Mannheim. *Drahtziehtrommel.*

Die Ziehtrommel *a* ist auf ihrer Kegelfläche *b* mit einer fast bis zur Achse *c* verlaufenden Spiralnuth versehen, an deren kleinstem Durchmesser das die Ziehzange haltende Drahtseil befestigt ist. Infolgedessen wird beim Anlassen der Ziehtrommel *a* die Ziehgeschwindigkeit sehr gering sein, sich aber bei weiterer Drehung der Trommel *a* stetig steigern, bis sie, wenn die Ziehzange auf die Fläche *a* aufläuft, ihr höchstes Mafs erreicht und dann auch beibehält.

Kl. 49, Nr. 100346, vom 22. Jan. 1898. Ljusne Waxna Aktiebolag in Ljusne (Schweden). *Vorrichtung zur Regelung des Hubes bei Federhämmern und dergl.*

Der den Bär tragende Arm *a* ist durch die Pleuelstange *b* mit der Kurbel *c* nicht direct, sondern durch



eine Schleife *d* verbunden, deren Drehpunkt in dem Ring *e* liegt. Letzterer ist z. B. durch ein Zahngetriebe *f* im Hammergestell drehbar, um den Hub des Bäres regeln zu können. Die Stellung des Bäres zum Werkstück wird durch Verstellen des Drehpunktes *i*, des Armes *a* vermittelst des Bogens *g* und der Schraubenspindel *h* geregelt.

Kl. 10, Nr. 100414, vom 3. April 1897. W. A. G. v. Heidenstom in Skónvik (Schweden) *Verfahren zur Verkohlung von Holz oder Holzabfällen, Torf und dergleichen.*

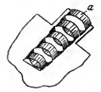
Das Rohmaterial wird in Röhren eingeführt, in diesen weiter geprefst und dabei einer allmählich steigenden Erhitzung unterworfen, so dafs am Austrittsende der Röhren ein zusammenhängender fester Kohlestrang entsteht.

Kl. 49, Nr. 99996, vom 22. April 1896. W. Edenborn in Chicago. *Maschine zur Herstellung von Stacheldrahtgeflechten mit je zwei Längsdrähte verbindenden, versetzt zu einander liegenden Gruppen von Querdrähten.*



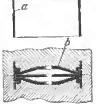
Das Geflecht besteht aus Längsdrähten *a* und dieselben in zu einander versetzter Stellung verbindenden Querdrähten *b*. Letztere sind in mehreren Windungen um die Längsdrähte gewickelt und dann derart abgeschnitten, dafs ihre überstehenden Enden Stacheln bilden. Die Längsdrähte *a* sind zwischen den Querdrähten *b* durchgebogen, um ein Ausdehnen und Zusammenziehen des aus dem Geflecht gebildeten Zaunes zu ermöglichen. Bezüglich der Einrichtung der Maschine zur Herstellung dieser Geflechte wird auf die Patentschrift verwiesen.

Kl. 87, Nr. 99781, vom 20. Juli 1897. F. A. Schmahl jr. in Grunenberg. *Stielöse an Werkzeugen aus Blech.*



Die Stielöse wird durch Ausbiegen von im Blech selbst angebrachten Streifen *a* nach zwei Richtungen gebildet.

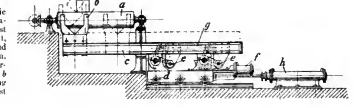
Kl. 49, Nr. 99896, vom 31. October 1897. The Westminster Manufacturing Company Lim. in London. *Verfahren zur Herstellung von Möbelrollen.*



Ein Blechcylinder wird an einer oder mehreren Stellen *a* geschwächt und nach Einlegung von Scheiben *b* durch achsialen Druck derart gestaucht, dafs sich die geschwächten Stellen nach innen zu Flantschen umfalten, welche die Scheiben *b* zwischen sich festhalten.

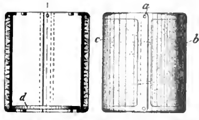
Kl. 49, Nr. 100323, vom 11. Dec. 1897. Märkische Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co. in Wetter a. d. R. *Hydraulischer Blockwender.*

Der Blockwender besteht aus den zwischen die Rollwalzen *a* greifenden Gabeln *b*, deren Antriebsmechanismus seitlich der Walzen *a* liegt. Zu diesem Zwecke sind die Gabeln *b* auf Auslegern *c* befestigt, die von den, auf dem Wagen *d* gelagerten Dreharmen *e* getragen werden. Letztere können vom Motor *f* aus durch Zahnstangengetriebe und durch die Kuppelstangen *g* gleichmäfsig gedreht werden, wodurch die Ausleger *c* und die Gabeln *b* parallel sich selbst gehoben und gesenkt, und dabei etwas vor- und zurückbewegt werden. Die Haupt-Längsverschiebung der Gabeln *b* erfolgt durch Bewegung des Wagens *d* vermittelst des Motors *h*.



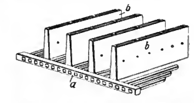
Kl. 18, Nr. 100130, vom 25. März 1898. Friedr. Dickertmann jr. in Haspe i. W. *Temper- oder Glühgefäfs.*

Das Gefäfs besteht aus zwei, behufs leichter Entleerung, um die Zapfen *a* auseinanderklappbaren



Cylinderhälften *bc* aus Metall, mit einem losen Boden *d*, der einen Wechsel der Stellung des Gefäfses gestattet, so dafs eine gleichmäfsige Abnutzung des Gefäfses durch die Flamme bewirkt werden kann. Das Aeufsere des Mantels ist durch eine Schicht feuerfesten Materials, welches durch im Mantel befestigte Spitzen gehalten wird, geschützt.

Kl. 40, Nr. 100243, vom 10. April 1898. H. Harlan und S. D. Crenshaw in Richmond (V. St. A.). *Kiesbrenner mit Rost.*



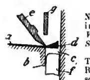
Um eine vollständige Entschwefelung des Erzes zu erzielen, sind auf dem Rost *a* Kästen *b* angeordnet, welche die Luft durch seitliche Oeffnungen bis nahe an die Oberfläche der Erzschicht führen.

Kl. 40, Nr. 100975, vom 12. März 1898. J. Röder in Berlin. *Verfahren zur elektrochemischen Ablösung des Kupfers oder Nickels oder ihrer Legirungen von Eisen oder Stahl.*

Die mit Cu oder Ni überzogenen Eisenabfälle werden in hölzernen Bottichen in einer wässerigen Lösung von Chilisalpeter einem elektrischen Strom unterworfen, wobei der + Pol mit den Abfällen, und der — Pol mit einer Kohlenplatte verbunden wird. Der Strom mufs weniger als 2 Volt Spannung und eine der Oberfläche der Abfälle entsprechende Stärke haben. Es scheiden sich dann Cu und Ni als Hydroxyde ab, während das Eisen nicht angegriffen wird.

Kl. 40, Nr. 101177, vom 19. Juni 1895. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M. *Elektrolytische Gewinnung von Metallen, insbesondere von Zink.*

Eine Lösung von Chlorzink wird unter Verwendung von Anoden aus Blei elektrolysirt. Hierbei wird an den Kathoden Zink niedergeschlagen, während an den Anoden Chlorblei sich bildet. Um zu verhindern, dafs letzteres durch die Membrane diffundirt und an den Kathoden Blei statt Zink sich niederschlägt, läfst man zu den Kathoden Zinksulfatlösung treten, welche mit Chlorblei unlösliches Bleisulfat bildet. Das Verfahren ist auch bei Kupfer, Nickel, Mangan und Eisen verwendbar.

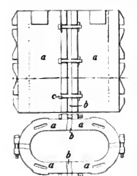


Kl. 49, Nr. 99897, vom 16. November 1897. J. Panzirsch in Mürzzuschlag (Steiermark). *Vorrichtung zum Aufstellen von Sensenrücken.*

Die Sense *a* wird auf den Tisch *b* gelegt und mit dem Rücken *d* über den Kanal *c* geschoben, wonach der Halter *e* sich senkt und die Sense *a* festhält. Nunmehr steigt der Stempel *f* in die Höhe und biegt den Rücken *d* im rechten Winkel um, wonach der niedergehende Stempel *g* die Biegekante richtet.

Britische Patente.

Nr. 14648, vom 17. Juni 1897. J. Cowan in Burnside (County of Lanark). *Verstellbare Blockform.*



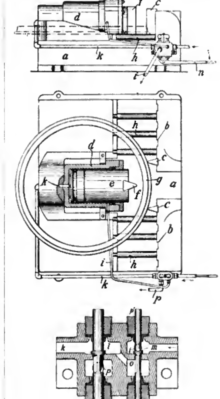
Um die Blockform entsprechend der Gröfse der zugiefsenden Blöcke enger und weiter machen zu können, besteht dieselbe aus 4 Längstheilen *a*, welche unter Zwischenlegung beliebig grofser Pafsstücke *b* durch Flantschen und Ankerbolzen *c* miteinander verbunden werden können. Die Pafsstücke *b* haben Absätze, um die Fugen möglichst dicht zu halten und ein Verschieben innerhalb der Fugen zu verhindern.

Nr. 27108, vom 19. Nov. 1897. B. H. Thwaite in Westminster und F. L. Gardner in London. *Flügelradgebläse für hohen Druck.*

Um mit Flügelradgebläsen hohen Winddruck, wie er für manche Oefen nothwendig ist, zu erzielen, ordnet man mehrere Flügelradgebläse unter Einschaltung je eines Sammelreservoirs zwischen den einzelnen Gebläsen hintereinander an, so dafs das erste Gebläse Wind in das erste Reservoir drückt, und das zweite Gebläse aus dem ersten Reservoir saugt und den Wind mit erhöhter Pressung in das zweite Reservoir drückt u. s. f.

Nr. 27480, vom 23. November 1897. Th. W. Ward und H. W. Lash in Sheffield. *Hydraulische Vorrichtung zum Brechen von Roheisen-Masseln, Radreifen, Schienen und dergleichen.*

Auf einem starken Bett *a* sind in den Einschnitten *b* verstellbare Schneiden *c* und ein Prefscylinder *d* angeordnet. Der Kolben *e* des letzteren trägt die 3. Schneide *f*, welche z. B. den Radreifen *g*, der von den Rollen *h* unterstützt wird, gegen die Schneiden *c* prefst und dadurch bricht. Die rechte ringförmige Fläche des Kolbens *e* steht durch das



Rohr *i*, und die linke volle Arbeitsfläche des Kolbens *e* durch das Rohr *k* mit den Umstellventilen *l m* in Verbindung. Letztere werden durch einen Handhebel *n* abwechselnd bewegt. Wird letzterer und damit das Ventil *m* angehoben, so tritt das Druckwasser durch Ventil *m* und den Kanal *o* sowie das Rohr *k* links des Kolbens *e*, so dafs dieser behufs Ausübung des Druckes nach rechts verschoben wird. Wird dagegen beim Senken des Hebels *n* das Ventil *l* gehoben, so fliefst das Druckwasser links des Kolbens *e* durch das Rohr *p* ab, während das auf die rechte Ringfläche des Kolbens *e* wirkende Druckwasser den Kolben *e* wieder in seine Anfangslage zurückführt.

Statistisches.

Grofsbritanniens Aufsenhandel in den Jahren 1898, 1897 und 1896.*

Wir geben wie alljährlich in der nachstehenden Uebersicht eine Darstellung des Aufsenhandels Grofsbritanniens in den letztverflossenen drei Jahren:

	1896	1897	1898
Einfuhr:			
Eisenerz . . . . . 1000 tons	5438	5969	5468
Davon aus Spanien	4741	5067	4684
„ „ anderen Ländern	698	902	784
Roh- u. Puddeleisen 1000 tons	106	158	160
Davon aus Schweden . . .	64	59	61
„ „ anderen Ländern	42	99	99
Winkel-, Stangen- und Riegeleisen . . . . tons	71058	68152	69224
Rohstahl . . . . „	17491	39988	40231
Nähmasch. u. Th. ders. 1000 £	304	291	311
Träger und Pfeiler . . tons	75197	75910	103439
Radreifen und Achsen . Ctr.	45605	29485	42899
Fahrräd. u. Theile ders. 1000 £		527	613
Maschinen . . . . . 1000 £	4073	2080	2747
Andere Eisen- u. Stahlwaaren . . . . . 1000 £		2655	2968
Ausfuhr:			
Roheisen . . . . . 1000 tons	1060	1201	1042
Davon nach Deutschland . .	324	349	292
„ „ Rufsland . . .	53	65	104
„ „ Italien	103	101	115
„ „ Holland . . .	182	220	170
„ „ Belgien	89	132	75
„ „ Frankreich . .	43	70	68
„ „ V. St. v. Amerika	31	14	20
„ „ Brit. N.-Amerika	9	3	4
„ „ Australien . .	27	40	20
Winkel-, Stab- und Riegeleisen 1000 tons	178	168	151
Davon nach Deutschland . .	4	2	3
„ „ Rufsland . . .	3	3	3
„ „ Japan	10	12	8
„ „ Argentinien . .	14	10	11
„ „ Brit. Südafrika .	16	11	8
„ „ „ Ostindien .	26	30	25
„ „ Australien . . .	38	37	35
„ „ Brit. N.-Amerika	2	1	2
Schienen . . . . . 1000 tons	581	581	477
Schwellen . . . . . „ „	92	112	73
Anderes Eisenbahnmaterial . . . . „ „	74	91	60
Im ganzen Eisenbahnmaterial aller Art . . . . 1000 tons	747	784	610
Davon nach Deutschland . .	0	0	1
„ „ Rufsland . . .	12	7	20
„ „ Schweden und Norwegen . .	37	30	45
„ „ Dänemark . . .	11	22	15
„ „ Spanien . . .	5	5	5
„ „ Egypten . . .	17	45	35
„ „ China	13	14	15
„ „ Japan	48	52	5
„ „ Mexiko	19	29	10
„ „ Chile	12	1	1
„ „ Brasilien . . .	27	29	27
„ „ Argentinien . .	87	52	50
„ „ Brit. Südafrika .	54	59	43
„ „ Brit. Ostindien .	248	265	202
„ „ Australien . .	63	81	31
„ „ Canada	41	11	7

	1896	1897	1898
Draht u. Drahtwaaren (ausgen. Telegraphendraht 1000 tons	56	52	44
Davon nach Deutschland . .	1	2	2
„ „ V. St. v. Amerika	3	2	2
„ „ Argentinien . .	6	5	3
„ „ Brit. Südafrika .	11	9	6
„ „ „ Ostindien .	3	3	3
„ „ Australien . . .	20	17	16
Bandeisen, Feinbleche, Kessel- u. Panzerplatten 1000 tons	121	119	101
Davon nach Deutschland .	1	2	1
„ „ Rufsland . . .	4	6	5
„ „ Portugal . . .	6	5	6
„ „ Rumänien . . .	9	10	8
„ „ Egypten . . .	8	6	8
„ „ Japan	6	6	3
„ „ V. St. v. Amerika	7	0	0
„ „ Brasilien . . .	2	3	2
„ „ Argentinien . .	6	3	2
„ „ Brit. Ostindien .	23	25	22
„ „ Australien . .	15	14	13
„ „ Brit. N.-Amerika	7	11	8
Verzinkte Bleche . 1000 tons	244	228	227
Davon nach Deutschland . .	2	2	2
„ „ Niederländ. Ostindien . . .	4	2	2
„ „ Mexiko	4	5	5
„ „ Chile	9	8	6
„ „ Brasilien . . .	7	3	4
„ „ Argentinien . .	24	21	22
„ „ Brit. Südafrika .	30	31	32
„ „ „ Ostindien .	44	41	41
„ „ Australien . . .	62	53	54
„ „ Brit. N.-Amerika	4	4	5
Weifsbleche . . . 1000 tons	267	272	252
Davon nach Deutschland . .	14	11	13
„ „ Rufsland . . .	20	31	28
„ „ Holland	7	9	10
„ „ Frankreich . .	12	14	11
„ „ Portugal . . .	5	7	7
„ „ V. St. v. Amerika	113	85	65
„ „ Brasilien . . .	6	6	6
„ „ Argentinien . .	6	2	5
„ „ Brit. Ostindien .	15	23	16
„ „ Australien . .	16	12	17
„ „ Brit. N.-Amerika	18	22	18
Gufs- und Schmiedeisenwaaren 1000 tons	366	376	356
Davon nach Deutschland . .	8	8	10
„ „ Rufsland . . .	5	6	6
„ „ Schweden und Norwegen . .	15	19	23
„ „ Dänemark . . .	9	9	8
„ „ Holland	11	17	13
„ „ Spanien	9	4	3
„ „ Japan	22	24	16
„ „ Chile	8	6	3
„ „ Brasilien . . .	24	19	33
„ „ Argentinien . .	18	19	18
„ „ Brit. Südafrika .	41	45	40
„ „ „ Ostindien .	70	79	68
„ „ Australien . .	53	50	48
„ „ Brit. N.-Amerika	4	3	3

* Vergl. für die Jahre 1895 und 1894 Seite 196 des vorigen Jahrgangs und Seite 154 des Jahrgangs 1895.

	1896	1897	1898
Alteisen . . . . . 1000 tons	127	88	85
Davon nach Italien	5t	22	16
„ „ China	41	30	44
„ „ V. St. v. Amerika	1	0	0
„ „ Brit. N.-Amerika	6	3	1
Rohstahl . . . . . 1000 tons	297	299	286
Davon nach Deutschland . .	64	59	54
„ „ Rufsland . . .	38	49	34
„ „ Schweden und Norwegen . .	15	20	23
„ „ Holland	26	35	17
„ „ V. St. v. Amerika	13	13	12
„ „ Brit. Ostindien .	25	25	28
„ „ Australien . .	19	21	29
„ „ Brit. N.-Amerika	11	4	4
Schwarzbleche . . 1000 tons	48	59	58
Davon nach Ver. St. von Amerika	3	1	1
Waaren aus Stahl oder aus Eisen und Stahl . 1000 tons	37	47	35
Davon nach V. St. v. Amerika	0	1	1
„ „ Brit. Südafrika .	3	6	2
„ „ „ Ostindien .	10	10	12
Im ganz. Eisen u. Stahl 1000 tons	3550	3686	3247
Im ganzen Eisen u. Stahl 1000 £	23802	24642	22640
Kurzwaaren . . . . 1000 £	2122	2104	1430
Davon nach Deutschland . .	124	129	123
„ „ Rufsland . . .	57	63	76
„ „ Holland . . .	101	112	106
„ „ V. St. v. Amerika	164	154	21
„ „ Brasilien . . .	117	80	31
„ „ Brit. Südafrika .	202	233	148
„ „ „ Ostindien .	208	195	146
„ „ Australien . .	370	363	234
„ „ Brit. N.-Amerika	62	68	26
Messerwaaren* . . . 1000 £	—	—	559
Davon nach Deutschland . .	—	—	19
„ „ Rufsland . . .	—	—	6
„ „ Frankreich . .	—	—	6
„ „ V. St. v. Amerika	—	—	65
„ „ Brasilien . . .	—	—	37
„ „ Brit. Südafrika .	—	—	58
„ „ „ Ostindien .	—	—	50
„ „ Australien . . .	—	—	117
„ „ Brit. N.-Amerika	—	—	52
Werkzeug u. Geräth . 1000 £	1414	1364	1309
Kurzwaaren, Messerwaaren u. Geräth zusammen . 1000 £	3536	3468	3298
Dampfmaschinen:			
Locomotiven . . . 1000 £	1078	1006	1483
Davon nach Deutschland . .	2	0	4
„ „ Rufsland . . .	9	8	28
„ „ Belgien	16	10	23
„ „ Spanien . . .	31	28	28
„ „ Uebr. Europa .	51	31	64
„ „ V. St. v. Amerika	8	1	1
„ „ Süd-Amerika .	263	126	189
„ „ Brit. Südafrika .	119	82	61
„ „ „ Ostindien .	186	234	451
„ „ Australien . .	165	181	265
Landwirthschaftliche Dampfmaschinen . . . . 1000 £	541	525	686
Davon nach europ. Ländern	381	397	523
„ „ Südamerika . .	66	35	34
„ „ Brit. Südafrika .	12	10	10
„ „ „ Ostindien .	36	20	21
„ „ Australien . .	14	24	33
Andere Dampfmasch. 1000 £	1667	1494	1463
Davon nach Deutschland . .	91	111	160
„ „ Rufsland . . .	227	159	168
„ „ Belgien	24	41	34
„ „ Frankreich . .	51	50	64
„ „ Spanien	81	69	51
„ „ Südamerika . .	150	115	107
„ „ Brit. Südafrika .	182	105	79
„ „ „ Ostindien .	298	295	207
„ „ Australien . .	142	102	111
Dampfmasch. im ganz. 1000 £	3286	3024	3631
Maschinen ohne Dampfkraft:			
Landwirthschaftl. Maschinen 1000 £	664	663	850
Davon nach europ. Ländern	461	474	615
„ „ Südamerika . .	78	48	55
„ „ Brit. Südafrika .	33	22	23
„ „ „ Ostindien .	13	13	8
„ „ Australien . .	43	75	94
Nähmaschinen . . . 1000 £	955	1076	1083
Davon nach europ. Ländern	822	946	939
„ „ Südamerika . .	43	45	48
„ „ Brit. Südafrika .	27	27	21
„ „ „ Ostindien .	26	15	31
„ „ Australien . .	6	7	6
Bergwerksmaschinen 1000 £	1048	869	717
Davon nach europ. Ländern	32	34	36
„ „ Südamerika . .	47	24	37
„ „ Brit. Südafrika .	589	510	315
„ „ „ Ostindien .	68	81	75
„ „ Australien . .	252	160	158
Textilmaschinen . . 1000 £	6746	5703	6602
Davon nach Deutschland . .	1019	910	1019
„ „ Rufsland . . .	830	695	1239
„ „ Holland	252	192	234
„ „ Frankreich . .	710	688	670
„ „ übrig. Europa .	1134	994	985
„ „ China	211	142	117
„ „ Japan	511	604	287
„ „ V. St. v. Amerika	477	224	287
„ „ Südamerika . .	182	128	126
„ „ Brit. Ostindien .	1246	939	1294
„ „ Australien . .	18	11	19
Andere Maschinen ohne Dampfbetrieb . . . . . . 1000 £	4314	4925	5497
Davon nach europ. Ländern	1841	2157	2720
„ „ V. St. v. Amerika	40	47	56
„ „ Südamerika . .	377	353	295
„ „ Brit. Südafrika .	260	282	306
„ „ „ Ostindien .	621	754	721
„ „ Australien . .	426	408	490
Maschinen ohne Dampfbetrieb im ganzen . . . . 1000 £	13728	13231	14749
Maschinen überhaupt 1000 £	17014	16256	18380
Gesammtwerth der Eisen- und Eisenwaar.-Ausfuhr 1000 £	44352	44366	44318

* In 1896 und 1897 mit in den Kurzwaaren enthalten.

M. Busemann.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Geschichte des deutschen Maschinenbaues.

Die Firma **Henschel & Sohn** in Cassel.

Am 28. Januar 1899 wurde in der Locomotiv- und Maschinenfabrik von Henschel & Sohn in Cassel die 5000. Locomotive vollendet, eine Leistung, welche u. a. bisher nur von einigen amerikanischen, ausschliefslich dem Locomotivbau gewidmeten Fabriken erreicht worden ist. Aus diesem Anlafs hat die Firma eine trefflich ausgestattete Denkschrift verfafst, welche einen Ueberblick über die Entwicklung und den derzeitigen Stand des Unternehmens giebt, zugleich auch als schätzenswerther Beitrag zur Geschichte des deutschen Maschinenbaues zu betrachten ist. Wir entnehmen ihr das Folgende:

Die Fabrik ist eine der ältesten Maschinenfabriken Deutschlands. Ursprünglich ausschliefslich der Glocken- und Stückgiefserei gewidmet, hat sie sich seit der Entstehung des Maschinenbaues in Deutschland diesem zugewendet. Ihr Alter als Maschinenfabrik fällt daher mit dem Alter des deutschen Maschinenbaues zusammen. Schon seit dem Mittelalter waren die Vorfahren der jetzigen Familie Henschel als Glocken- und Stückgiefser im Niederfürstenthum Hessen ansässig.

Georg Christian Karl Henschel, seit 1785 fürstlicher Stückgiefser und später zugleich fürstlicher Brunnenmeister zu Cassel, beschäftigte sich neben der Glocken- und Stückgiefserei bereits mit der Anfertigung von Pumpen, Feuerspritzen, Wasserkünsten, Walzwerken, Pressen und Werkzeugmaschinen. Die Umwandlung des Unternehmens in eine eigentliche Maschinenfabrik erfolgte auf Betreiben und unter thatkräftiger Mitwirkung seines ältesten Sohnes, des durch seine zahlreichen grundlegenden Erfindungen (Henschelturbine, Henschelkessel, Schnecken und hydraulische Kastengebläse u. s. w.) und durch seine hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des deutschen Maschinenbaues nachmals berühmt gewordenen kurfürstlich hessischen Oberbergraths Karl Anton Henschel, der im Jahre 1817 als Theilhaber in das väterliche Geschäft eingetreten war. Diesem mit hervorragenden Eigenschaften ausgerüsteten Mann verdankt die Fabrik die Grundlage zu ihrer heutigen hohen Entwicklung, bis kurz vor seinem Tode, der im Jahre 1860 erfolgte; ihm stand sein im Jahre 1859 verstorbener Sohn Georg zur Seite. Von da bis zum Jahre 1894 war der spätere Geh. Commerzienrath Oscar Henschel die Seele des Unternehmens, das dann dessen Wittwe mit bewundernswerther Kraft führte, bis im Jahre 1897 dessen Sohn Karl in die Firma eintrat.

Nachdem die bis dahin benutzten Werkstätten durch Feuer zerstört worden waren, wurde die Fabrik im Jahre 1837 am Möncheberg in Cassel, wo sich der Haupttheil derselben auch heute noch befindet, neu aufgebaut. Die beschränkten räumlichen Verhältnisse und die ungünstige Lage des hier zur Verfügung stehenden Gebäudes brachten es mit sich, dafs bei der später nothwendig gewordenen Erweiterung einzelne Theile der Fabrik nach aufserhalb verlegt werden mufsten. So entstand in der Folge eine zweite Abtheilung der Fabrik in dem 2 km von der Stammfabrik entfernten Vororte Rothenditmold, wo anfangs der 70er Jahre für diesen Zweck ein geeignetes Grundstück von 10 ha erworben worden war. Auf demselben wurde zunächst eine Hammerschmiede, die im Jahre 1873 in Betrieb kam, und später, in den Jahren 1894 bis 1896, eine Kesselschmiede mit den zugehörigen Nebenanlagen, wie Central-Kessel-, Maschinen- und Stromerzeugungs-Anlagen, Magazinen u. s. w. errichtet. Die Hammerschmiede besitzt gegenwärtig 3 Dampfhämmer von 300 bis 4500 kg Bärgewicht, 5 Schweifsöfen und eigene Dampfkesselanlage.

Die etwa 1 ha grofse und für eine Jahresleistung von 500 Dampfkesseln ausreichende Kesselschmiede, welche zugleich zur Anfertigung der Tender-Wasserbehälter und anderer Blechgegenstände dient, ist mit einheitlichem elektrischen und hydraulischen Antriebe versehen und mit den leistungsfähigsten Hebe- und Fördervorrichtungen ausgerüstet. Die elektrische Beleuchtung aller Räume erfolgt mittels 54 Bogen- und 250 Glühlampen. Am Eingange der Fabrik befindet sich das für mehr als 200 Personen ausreichende Arbeiterspeisehaus.

Die Stammfabrik in Cassel, welche die eigentliche Maschinenbauanstalt mit der Oberleitung, den technischen und kaufmännischen Bureaus enthält, nimmt zur Zeit einen Flächenraum von 11,5 ha ein, von denen 2,5 ha mit Gebäuden bedeckt sind. Das gröfste derselben, die Locomotivmontagehalle, welche für die Herstellung von mehr als 300 Locomotiven jährlich genügt, beansprucht hiervon allein 0,6 ha. Die sämmtlichen Werkstätten sind auch hier mit elektrischem Antrieb und elektrischer Beleuchtung versehen. Zu letzterer dienen etwa 100 Bogen- und 2000 Glühlampen. Die Arbeitsmaschinen haben zum grofsen Theil Gruppenantrieb. Hierfür und für den Einzelantrieb der Drehscheiben, Schiebebühnen, Hebevorrichtungen, Pumpen und dergl. sind rund 50 Elektromotoren von 5 bis 30 Pferdestärken vorhanden.

Die Fabrik hat sich in der ersten Hälfte des Jahrhunderts auf allen Gebieten des Maschinenbaues in hervorragender Weise bethätigt, so sind in den ersten Jahrzehnten zahlreiche grofse Pumpwerkanlagen und Wassersäulenmaschinen, Walzwerk- und Gebläsemaschinen, Dampfmaschinen und Dampfkessel, Kasten- und Schneckengebläse, Turbinen, auch eine Anzahl Dampfbagger und einige grofse Weser- und Elbdampfschiffe gebaut worden. Die Giefserei hat während dieses Zeitraums aufser dem eigenen Bedarf für die Fabrik hauptsächlich und in grofsem Mafse Kunstgufsarbeiten, wie Denkmäler, Säulen, Geländer, Ständer, Vasen, besonders auch künstlerisch ausgestattete Oefen geliefert. Seit 1840 beschäftigte sich die Fabrik auch mit dem Bau von Werkzeugmaschinen. Neben der nach Tausenden rechnenden Zahl von Hülfsmaschinen für den allgemeinen Maschinenbau, wie Dreh-, Hobel, Shaping-, Bohr-, Loch-, Stofs-, Fräs- und Schleifmaschinen, wurden als Besonderheit Specialmaschinen für Locomotivbau und Eisenbahnwerkstätten, wie Radreifen- und Satzachsendrehbänke, Kurbelzapfenlöcher-Fräsmaschinen, hydraulische Achsen- und Zapfenpressen, Blechbiegemaschinen, Sprengringbiegemaschinen und dergl., ferner Kanonenrohr- und Gewehrlaufbohrbänke (diese besonders für das Ausland) und Werkzeugmaschinen gröfster Abmessungen, für die Bearbeitung sehr schwerer Stücke gebaut. In letzter Zeit hat sich die Herstellung von Muttern- und Bolzenpressen, infolge der starken Nachfrage, zu einem lebhaften Fabricationszweige entwickelt.

In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts hatte die Firma neben ihren sonstigen Arbeitsgebieten namentlich im Bau von Strafsen- und Eisenbahnbrücken, Drehscheiben, Schiebebühnen, Strafsenwalzen, Dräsinen, Locomobilen und hydraulischen Hebe- und Fördereinrichtungen ansehnliche Leistungen aufzuweisen.

In neuester Zeit zählt der Bau von Dampfkesseln, namentlich solcher von gröfster Leistungsfähigkeit,

zu den bevorzugtesten Arbeitsgebieten der Fabrik. Im Dampfmaschinenbau hat sich dieselbe neuerdings der Ausführung stehender Verbundmaschinen gröfster Abmessungen zugewendet.

Mit den Einrichtungen für den Locomotivbau wurde im Jahre 1845 begonnen. Die erste Locomotive wurde am 29. Juli 1848 fertiggestellt. Es wurden weiter vollendet:

im Jahre 1860 die 50. Locomotive
„ „ 1865 „ 100. „
„ „ 1873 „ 500. „
„ „ 1879 „ 1000. „
„ „ 1886 „ 2000. „
„ „ 1890 „ 3000. „
„ „ 1894 „ 4000. „
„ „ 1899 „ 5000. „

Im letzten Vierteljahrhundert sind also im ganzen 4500 Locomotiven aus der Fabrik hervorgegangen. Hauptabnehmer waren die preufsischen und deutschen Staatsbahnen und Privatbahnen, nächst diesen die italienischen und russischen Eisenbahnen, sodann die holländischen, dänischen, rumänischen, ungarischen, serbischen und portugiesischen Bahnen. Von überseeischen Ländern haben besonders Südamerika und China Locomotiven von der Firma bezogen. Eine grofse Zahl leichter Locomotiven sind auch für Bau- und industrielle Privatunternehmungen geliefert worden.

Indem wir die Firma zu dem seltenen Ereignifs beglückwünschen, rufen wir ihr zu: ad multos annos!

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1898.

Nach dem vom „Comité des Forges de France“ herausgegebenen „Bulletin“ Nr. 1400 gestaltete sich die Ein- und Ausfuhr von Koks, Eisenerzen, Roheisen, Schweifs- und Flufseisen u. s. w. wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1898 t	1897 t	1898 t	1897 t
Koks	1374590	1533950	62180	70870
Eisenerz	2032240	2137901	236169	289694
Roheisen	62440	60458	161431	108605
Ferromangan und Ferrosilicium	3485	3023	350	4
Schweifseisen	22012	23894	52031	55786
Flufseisen	6352	6233	47562	46343
Feil- u. Glühspäne	1460	707	4002	2999
Eisen- und Stahlabfälle	21910	13740	24494	18362
Herd- u. Schmiedeschlacke	34075	47145	307273	344779

Rechnet man dazu noch die Einfuhr an Eisen, Blechen u. s. w. zum Zwecke der Weiterverarbeitung, die 1898 123648 t und 1897 112653 t betrug, und die Wiederausfuhr im Betrage von 111749 t für 1898 und 101297 t für 1897, so würde sich für 1898 eine Gesammteinfuhr an Gufs-, Schweifs- und Flufseisen von 217937 t, d. h. eine Zunahme von 11676 t oder etwa 5,66 % gegen die des Jahres 1897 ergeben. Die Gesammtausfuhr in Höhe von 373124 t während des Jahres 1898 vermehrte sich gegen die des Vorjahres um 61089 t oder etwa 19,57 %.

Belgiens Ausfuhr an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen 1898 und 1897.

Im Nachstehenden geben wir nach dem „Bulletin“ Nr. 1397 des „Comité des Forges de France“ eine tabellarische Uebersicht über die Ausfuhr Belgiens an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen während der Jahre 1898 und 1897.

Gegenstand		1898 t	1897 t
Steinkohlen und Koks		5 453 473	5 335 943
Gofseisen, unbearbeitet		16 557	10 390
Gufseisen, bearbeitet		26 842	30 977
Alteisen		22 350	15 825
Eisen	Rohschienen und Masseln	306	303
	Barren und Profileisen	239 637	211 371
	Bleche	68 271	60 530
	Träger	65 746	60 593
	Schienen	1 040	1 681
	Draht	1 530	2 722
	Eisen, verkupfert, vernickelt, verbleit, verzinkt	1 752	1 330
	Weifsblech	1 430	3 168
Stahl	Gufsstahl, roh vorgearbeitet	120	80
	Gufsstahl, unbearbeitet	897	1 161
	Barren und Profileisen	23 945	27 099
	Bleche	11 069	7 834
	Träger	56 936	52 769
	Schienen	81 261	86 563
	Draht	3 493	2 372
Gesammtausfuhr		623 182	576 728

Mithin ist für das Jahr 1898 gegen 1897 eine Zunahme von 46 454 t oder von 8,05 % zu verzeichnen.

Die Ausfuhr von 1898 vertheilt sich, wie folgt, auf die einzelnen Bestimmungsländer.

	t
Europa:	
Frankreich	44 764
Deutschland	12 660
England	102 943
Niederlande	82 617
Oesterreich	327
Italien	9 152
Spanien und Portugal	15 324
Rufsland	57 464
Schweden und Norwegen	26 447
Schweiz	4 733
Türkei	22 862
Rumänien	24 208
Griechenland	5 178
Dänemark	4 594
Amerika:	
Mittel- und Südamerika	43 762
Vereinigte Staaten	1 640
Afrika	19 143
Asien:	
China	33 980
Japan	32 479
Britisch-Indien	55 274
Niederländisch-Indien	126
Australien	3 695
Nicht namhaft gemachte Länder	19 810
Gesammtausfuhr	623 182

Torpedobootsbau in Deutschland.

Die deutsche Marineverwaltung hat vor etwa zwei Jahren der Firma Thornycroft zu Chiswick einen Torpedobootzerstörer in Auftrag gegeben, weil diese Werft sich durch besonders gelungene Leistungen im Bau solcher Fahrzeuge hervorgethan hat. Die Beweggründe, welche diese Bestellung an das Ausland veranlafst haben, mögen ebenso unerörtert bleiben, wie etwaige Vortheile, die unserer Flotte und Schiffbauindustrie aus dieser Erwerbung erwachsen könnten. Die älteren englischen Torpedobootzerstörer, im allgemeinen als grofse Torpedoboote anzusehen, sind in den Jahren 1893 bis 1895 vom Stapel gelaufen und ver-

drängen im Durchschnitt 270 t Wasser bei 27 Knoten Geschwindigkeit, während die bald darauf in Bau gegebenen Fahrzeuge dieser Art 30 Knoten laufen sollten und 310 bis 360 t wiegen. Für das deutsche Schiff wurde bei 355 t Gewicht und Maschinen von 5500 P. S. eine Fahrgeschwindigkeit von nur 27,5 Knoten, sowie ein Kohlenfassungsvermögen von 80 t gefordert. Diese Geschwindigkeit sollte jedoch bei Verwendung deutschen Heizerpersonals und 94 t Zuladung zum Leerschiff erreicht werden. Das aus Stahl gebaute und unter Wasser verzinkte Fahrzeug hat 64,4 m Länge, 5,95 m gröfste Breite und bei kriegsmäfsiger Ausrüstung von 1,824, achter 2,304 m Tiefgang und erreichte bei der Probefahrt auf der Themse bei Ebbe und mit dem Strom im November v. J. 28,54 Knoten gröfste Geschwindigkeit. Diese Probefahrt ist jedoch nicht mafsgebend. Die vertragsmäfsigen Probefahrten sollen erst in der Eckernförder Bucht stattfinden, auf deren Ergebnisse man in deutschen Marinekreisen sehr gespannt ist. Das Schiff hat zwei dreicylindrige Maschinen mit Oberflächencondensation, deren Dampfcylinder 50,73 und 76 cm Durchmesser und 45 cm Kolbenhub haben. Die Schraubenwellen aus geschmiedetem Stahl von 16,7 bezw. 17,4 cm Durchmesser machen 400 Umdrehungen in der Minute. Die drei Thornycroftkessel mit 335 qm Heiz- und 6 qm Rostfläche arbeiten mit 15,12 kg/qcm Dampfspannung bei einem Ventilatoren-Luftdruck von 88 mm Wassersäule. Der Destillirapparat liefert in 24 Stunden 6 t Kesselspeise- und 2 t Trinkwasser. Das nicht unbeträchtliche Zurückbleiben der vertragsmäfsigen Geschwindigkeit hinter der mit den englischen Torpedobootzerstörern bei den Probefahrten erzielten Fahrgeschwindigkeit erklärt sich aus den abweichenden Abnahmevorschriften. In England werden die Probefahrten mit Leerschiff und nur dem nothwendigsten Kohlenbedarf für die Probefahrt an Bord ausgeführt, wobei selbstverständlich eine Schnelligkeit erreichbar ist, hinter welcher die des voll ausgerüsteten Fahrzeuges zurückbleiben mufs. Die „Marine-Rundschau" (1898 Seite 1658) erzählt hierüber nach der „Naval and Military Record", die sich sehr bedenklich über die Fahrgeschwindigkeit der englischen Torpedobootzerstörer aussprach, folgendes Beispiel: Der „Griffon" hatte bei seiner vor der Abnahme von der Bauwerft (Laird Brothers) stattgehabten dreistündigen officiellen Probefahrt im Juni 1897 mit 6000 ind. P. S. über 30 Knoten Geschwindigkeit erreicht. Bei den jetzt in Devonport aus Anlafs seiner Indienststellung angestellten Maschinenproben konnte das Fahrzeug bei der ersten Probe nicht mehr wie 5500 P. S. und nur eine Geschwindigkeit von 24 Knoten, kurz darauf bei einer zweiten Probe mit 5970 ind. P. S. nur 26,5 Knoten erreichen, wobei sich jedoch die Torpedos, Reservetheile und ein grofser Theil der vorschriftsmäfsigen Ladung noch nicht an Bord befanden; dabei waren die Kohlen nicht minderwertbiger, als bei der Abnahme-Probefahrt.

Das von Thornycroft bezogene Fahrzeug soll als Divisionsboot 10 (D 10) in unsere Flotte eingestellt werden. Es entspricht zwar in seiner Gröfse den Divisionsbooten 7 und 8, bleibt jedoch hinter D 9 um 125 t zurück. Man ist in der Gröfse der Divisionsboote nach und nach immer mehr hinaufgegangen; die ältesten haben nur 250 t und Maschinen von 2000 P. S., jetzt sollen schon die Torpedoboote I. Klasse, deren ältere in der deutschen Flotte 80 und 85 t, in England gar nur 28 bis 40 t wiegen, über diese Gröfse hinausgehen, nachdem dieselben im Laufe der Jahre bereits zu 170 t hinaufgestiegen sind. In der deutschen Marine hat sich die Anschauung immer mehr Bahn gebrochen, dafs die vorhandenen Torpedoboote, trotz ihrer bewährten und vortrefflichen Eigenschaften, nicht allen berechtigten Anforderungen zu genügen und unter allen Umständen einem Geschwader zu folgen vermögen. Die Erreichung gröfserer Geschwindigkeit, erhöhter Seetüchtigkeit und weiteren Verwendungsbereichs ist dabei, wie auch beim Bau der im vorigen Jahre von Schichau und der Germaniawerft abgelieferten und in Dienst gestellten Torpedoboote der leitende Gedanke gewesen. Diese sechs Boote der ersteren und zwei der letzteren Werft sind bis auf geringe Abweichungen voneinander ganz gleich. Während alle deutschen Torpedoboote bisher Schichausche Locomotivkessel erhalten haben, sind die acht neuen Boote zum erstenmal mit Thornycroftschen Wasserrohrkesseln, an denen beide Firmen besondere Verbesserungen ausführten, versehen worden. Diese Fahrzeuge sind 48,2 m lang, 5,1 m breit, haben bei voller Ausrüstung am Heck 2,75 m Tauchung und 155 t Wasserverdrängung. Die Kessel, welche sowohl für Kohlen-, als Theeröl-Feuerung eingerichtet sind, deshalb 30 t Kohlen und 7 t Theeröl an Bord führen werden, haben 13 Atm. Betriebsdampfspannung; die dreistufigen Maschinen entwickeln 1800 P. S., welche dem vollausgerüsteten Boot 25 Knoten Geschwindigkeit geben.

Aber auch diese Torpedoboote werden nach den letztjährigen Erfahrungen noch nicht für ausreichend gehalten, weshalb ein ganz neuer Bauplan für Torpedoboote entworfen worden ist. Diese Boote sollen 300 t Gewicht erhalten und werden daher den bisherigen Divisionsbooten und Torpedobootzerstörern gleichen. Es sind zunächst sechs solcher Boote der Firma Schichau in Bau gegeben, aber es ist von besonderer Bedeutung für den deutschen Schiffbau, dafs dieser Auftrag eher erfolgte, bevor das Divisionsboot 10 von Thornycroft abgeliefert war. Vermuthlich ist für diese Entscheidung der ausgezeichnete Erfolg bestimmend gewesen, den die Firma Schichau mit den vier für die chinesische Regierung gebauten Torpedobootzerstörern erzielt hat. Diese aus Nickelstahl gebauten Fahrzeuge haben 59 m Länge, 6,2 m Breite, 500 t Gewicht und zwei Maschinen von zusammen 6500 P. S., welche dem voll ausgerüsteten Boot mit 67 t Kohlen an Bord 33,6 Knoten, ohne Ladung dagegen, also in der Art, wie es bei den englischen Probefahrten gehalten zu werden pflegt, 35,2 Knoten Geschwindigkeit ertheilten! Die gröfste bis dahin erreichte Fahrgeschwindigkeit, die dem englischen Versuchstorpedoboot Turbinia gelang, betrug angeblich 32,75 Knoten, sie ist daher unter den gleichen Bedingungen von Schichau um 2,45 Knoten überholt worden. Mit 35,2 Seemeilen = 65,2 km wäre denn auch von Schiffen die Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnschnellzüge erreicht.

Japan, welches bereits im vorigen Jahre einige Torpedoboote bei Schichau bauen liefs, nachdem es bis dahin seine Torpedofahrzeuge von englischen und französischen Firmen bezog, hat kürzlich noch sechs Torpedoboote bei Schichau in Bau gegeben. Auch die russische Regierung, die ehemals die Schichausche Werft viel beschäftigte, ist jetzt zu ihr zurückgekehrt und hat bei ihr zwei Torpedoboote von je 350 t bestellt. Nebenbei sei bemerkt, dafs Rufsland einen Kreuzer von 6250 t beim Vulcan, wo bereits ein Panzerkreuzer von 9800 t für Japan auf Stapel liegt, in Bau gegeben hat.

Entwicklung der Kleinbahnen in Preufsen.

Wie die im Januarheft der Zeitschrift für Kleinbahnen veröffentlichte Statistik der Kleinbahnen nach dem Stande vom Ende September 1898 zeigt, hat sich dieses wichtige Verkehrsmittel auch im sechsten Jahre seit dem Inkrafttreten des Kleinbahngesetzes kräftig fortentwickelt. Die Zahl der genehmigten Kleinbahnen ist von 180 auf 238, die Zahl der im Betriebe befindlichen von 120 auf 155, der im Bau begriffenen von 60 auf 83 gegen das Vorjahr gestiegen. Nach welcher Richtung sich diese Entwicklung vornehmlich vollzog, erhellt aus der Thatsache, dafs die Zahl der dem Personen- und Güterverkehr dienenden Bahnen in dem

Berichtsjahre sich um 46 vermehrte, während die Zahl der nur dem Güter- oder nur dem Personenverkehr dienenden Bahnen blofs um je sechs stieg.

Was die Spurweite anlangt, so tritt die Normalspur etwas mehr gegen die Schmalspur zurück, sie fiel von 37,8 auf 36,6 % der Gesammtzahl. Unter den schmalen Spuren weist die von 0,75 m einen Zuwachs von 12,8 auf 14,3 % der Gesammtzahl auf, während die von 1 m und 0,60 m sich ziemlich genau auf der gleichen Höhe hält. Als Betriebsmittel überwiegt die Dampfkraft mit 40 Zugängen; ihr folgt die elektrische Kraft mit 22 Zugängen. Die theils mit Pferden, theils mit elektrischer Kraft, theils mit Dampf und Elektricität betriebenen Bahnen haben sich dagegen um zusammen vier Stück vermindert. Einschliefslich der vor dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 28. Juli 1892 hergestellten Kleinbahnen beträgt die Zahl der im Betriebe befindlichen oder noch genehmigten Bahnen dieser Art jetzt 274 mit 5673 km Gesammtlänge und einem ständig beschäftigten Personal von 13681 Köpfen.

(„Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ 1899 Seite 121.)

Die erste städtische Acetylen-Beleuchtungs-Anlage in Preufsen

ist, wie „Glasers Annalen“ berichten, am 29. December v. J. und zwar in der Stadt Schönsee in Westpreufsen in Betrieb gesetzt worden. Obwohl die Strafsenflammen bedeutend vermehrt wurden, und dieselben ein unvergleichlich helleres und schöneres Licht gewähren, soll die Beleuchtung der Stadt nicht mehr kosten als die bisher gebrauchten Benzinflammen.

Die Centralanlage ist von der „Allgemeinen Carbid- und Acetylengesellschaft m. b. H.“ in Berlin errichtet worden, welche binnen kurzem auch eine zweite Stadtbeleuchtung in Oliva bei Danzig in Betrieb setzen wird.

Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen.

Es ist bekannt, welch grofse Steigerung der deutschen Wehrkraft der stetigen Entwicklung der deutschen Privatindustrie auf dem Gebiete des Waffen- und Munitionsgewerbes zu verdanken ist und wie sehr dieses Gewerbe zur Zeit sich den Weltmarkt erobert hat und auf ihm eine führende Stellung einnimmt. Um diese Stellung immer mehr zu befestigen und unanfechtbar zu machen, haben jetzt die zehn gröfsten deutschen Waffen-, Munitions- und Sprengstofffabriken eine „Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen“ als Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit einem Kapital von 2,1 Millionen Mark zu Neubabelsberg bei Berlin errichtet, welche die auf wissenschaftliche Grundlage sich stützende Weiterentwicklung dieses Gewerbes zum Zweck haben soll. Sie soll für diese Unternehmungen ungefähr die gleichen Arbeiten ausführen, welche die Prüfungscommissionen und das Militärversuchsamt für das preufsische Kriegsministerium erledigen. Zu dem Ende sollen die zehn Unternehmungen alle ihre Versuchsergebnisse an diese Centralstelle einsenden, welche sie sichten, verarbeiten und zu praktischer Verwerthung denjenigen betheiligten Fabriken zustellen soll, denen die Kenntnifs für ihre Fabrication nothwendig ist. Die Leitung der Centralstelle untersteht dem Professor Dr. Will, der zugleich Vorstand der chemischen Abtheilung ist, während die physikalisch-metallurgische Abtheilung durch Professor Stribeck, früheren Lehrer des Maschinen-Ingenieurwesens an der Dresdener Hochschule, geleitet wird. Das Curatorium besteht aus dem Geh. Commerzienrath v. Duttenhofer in Rottweil als Vorsitzendem, dem Oberst a. D. Castenholz in Karlsruhe als Stellvertreter des Vorsitzenden, den Commerzienräthen Heidemann-Köln, Löwe-Berlin, Mauser-Oberndorf, dem Baurath Lent-Berlin, den Generaldirectoren Dr. Aufschläger-Hamburg und Müller-Köln, sowie den Herren Max A. Philipp-Hamburg und Oscar Wolff-Walsrode. Für die Arbeiten werden der Centralstelle ausgedehnte Laboratorien, Versuchswerkstätten und Schiefsplätze zu Neubabelsberg und Königswusterhausen zur Verfügung gestellt. Jedenfalls ist die Centralstelle in ihrem Ziele wie in ihrer Ausgestaltung in der Lage, sowohl der Wissenschaft wie der Praxis grofsen Nutzen zu bringen und damit den Wohlstand unseres Vaterlandes auch an ihrem Theile zu fördern. Die Personen, welche an ihre Spitze getreten sind, rechtfertigen die Erwartung, dafs dieses Ziel bestens erfüllt wird.

(Köln. Ztg.)

Preisausschreiben.

Von seinem im Jahre 1897 verstorbenen Mitgliede Ernst Paul Käuffer ist dem Verein deutscher Ingenieure ein Legat zum Erlafs eines Preisausschreibens gemacht worden, und zwar innerhalb des Rahmens: „Welche praktisch brauchbaren Verfahren stehen derzeit zu Gebote, um Wärme auf directem Wege (ohne Motoren) in elektrodynamische Energie umzusetzen? und mit der Bestimmung: dafs der erste Preis 3000 ℳ, der zweite Preis 1500 ℳ betragen soll“. Der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure hat das Legat angenommen und zur Ausführung der daran geknüpften Bestimmungen ein Preisgericht gebildet, welches besteht aus den Herren:

Baurath H. Bissinger, techn. Director der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg; Dr. Borchers, Professor an der Techn. Hochschule, Aachen; Dr. Dietrich, Professor an der Techn. Hochschule, Stuttgart; G. Kapp, Generalsecretär des Verbandes deutscher Elektrotechniker, Berlin, und Geh. Reg.-Rath Dr. Kohlrausch, Professor an der Techn. Hochschule, Hannover. Vorsitzender des Preisgerichtes ist Hr. Baurath H. Bissinger-Nürnberg. An das Preisausschreiben werden u. a. folgende Bedingungen geknüpft: 1. Die Bewerbungen sollen in deutscher Sprache an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin N.W., Charlottenstr. 43, bis zum 31. December 1899 eingesandt werden. 2. Die Preisbewerbung ist unbeschränkt, insbesondere weder an die Mitgliedschaft des Vereins deutscher Ingenieure noch an die deutsche Staatsangehörigkeit gebunden. 3. Jede Einsendung ist mit einem Kennwort zu versehen und ihr ein versiegelter Briefumschlag heizufügen, welcher aufsen dasselbe Kennwort trägt und innen Namen und Adresse des Einsenders enthält.

Berichtigung.

In Heft Nr. 3 unserer Zeitschrift vom 1. Februar 1899 handelt es sich auf Seite 157 in dem Referat „Schnelldampfer »Kaiser Wilhelm der Grofse«“ bei dem Vergleich nicht um den Fracht- und Passagierdampfer »Friedrich der Grosse«, sondern um den Schnelldampfer »Kaiser Friedrich«. Während ersterer seinem Zwecke vollauf entsprach (er lief kürzlich auf seiner Fahrt nach Australien auf einer Strecke von 2000 Seemeilen durchschnittlich 15,4 Knoten), blieb letzterer im Vergleich mit dem »Kaiser Wilhelm der Grofse« hinter den gehegten Erwartungen zurück.

Bücherschau.

Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Abtheilung 26 bis 30. (Sechster Band.) Mit zahlreichen Abbildungen. (Deutsche Verlagsanstalt in Stuttgart.)

Es wird uns hierzu u. a. geschrieben: „Als von diesem grofs angelegten Werke der fünfte Band erschien, welcher erst mit dem Stichwort »Kupplungen« schlofs, hegten wir Zweifel an der Möglichkeit, dafs der Stoff in den nur noch zur Verfügung stehenden zwei Bänden untergebracht werden könne. Der nunmehr vorliegende sechste Band beseitigt jedoch den Zweifel, denn er geht bereits bis zu dem Stichwort »Reibung«. Es verdient grofse Anerkennung, dafs dies nicht etwa durch Beschneidung des Stoffes, also auf Kosten der Qualität des Inhalts erreicht worden ist, wie es in analogen Fällen in der Regel zu geschehen pflegt, sondern durch die mit grofsen Opfern verknüpfte Bereitwilligkeit der Verlagshandlung, die Mittel zur harmonischen Durchführung des Werkes zu gewähren. Es warden zu diesem Zwecke bereits in dem vorliegenden Bande den Subscribenten nicht weniger als zehn volle Druckbogen unentgeltlich geliefert und auch für den nächsten (Schlufs-)Band des Werkes eine beträchtliche Zugabe angekündigt. Es zeigt sich des weiteren gegen den Schlufs hin immer mehr, dafs die weitgehende Specialisirung des Stoffes, die allerdings zuweilen die Orientirung über einen bestimmten Gegenstand etwas umständlicher gestaltet, als es bei zusammenfassender Behandlung des Stoffes der Fall sein würde, doch ein überaus zweckmäfsiges Verfahren war, und zwar nach zweierlei Richtung hin. Einmal konnte ein grofser Theil des Stoffes bereits in der ersten Hälfte des Werkes behandelt werden, welcher sonst erst an viel späterer Stelle abzuhandeln gewesen wäre. So sind beispielsweise die verschiedenen Träger bereits in zahlreichen Einzelartikeln in verschiedenen Bänden der ersten Hälfte des Werkes erschienen (»Balken«, »Blechträger«, »Bogen«, »Gelenkträger« u. s. w.), so dafs unter dem Stichwort »Träger« nur ein kurzer, allgemeiner Artikel und im übrigen Hinweise auf jene Einzelartikel zu geben sein werden. Sodann bietet die Specialisirung des Stoffes den gerade bei einem technischen Nachschlagewerk nicht hoch genug anzuschlagenden Vortheil, dafs sie das rasche Erscheinen aufserordentlich erleichtert, ja überhaupt ermöglicht: die geradezu riesige Arbeit konnte so nicht nur in viele Hände gelegt werden, sondern sie vertheilte sich zur leichteren Bewältigung auch zeitlich in sehr vortheilhafter Weise. Diesen wichtigen Gesichtspunkten gegenüber können kleine Unbequemlichkeiten beim Nachschlagen absolut nicht in Betracht kommen, zumal der Interessent ja bald mit der Disposition des Werkes vertraut sein dürfte."

Die von uns früher an zahlreichen Stichproben gemachte Beobachtung, dafs die Darstellung durchweg eine gute ist, ist durch die vorliegenden Lieferungen bestätigt worden, so dafs wir das Nachschlagebuch bestens empfehlen können.

Systematische Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes. B. Industrie der Metalle, Steine und Erden. Herausgegeben im Reichsamt des Innern. Bei E. S. Mittler & Sohn, Berlin. 3 *M*.

Von der im Kaiserlichen Reichsamt des Innern in Ausarbeitung befindlichen „Systematischen Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes" ist nunmehr auch die Abtheilung B., enthaltend die „Industrie der Metalle, Steine und Erden", fertiggestellt Die dankenswerthe Arbeit, welche 61½ Quartbogen umfafst, bietet die Zolltarife von 60 Ländern für die Industrie der Metalle und im Anschlufs daran, indessen ohne Rücksicht auf das verwendete Material, für Maschinen, Instrumente, Apparate, Uhren und Fahrzeuge, ferner für die Industrie der Steine und Erden einschliefslich der Thon- und Glasindustrie. Dabei sind die folgenden acht Gruppen unterschieden: I. Edelmetalle; II. Eisen; III. Kupfer und Kupferlegirungen; IV. Blei, Zink, Zinn, Aluminium, Nickel und sonstige nicht unter I — III genannte Metalle und Legirungen; V. Maschinen, Instrumente, Apparate, Uhren und Fahrzeuge; VI. Steine, Erden sowie Waaren daraus, auch in Verbindung mit anderen Materialien; mineralische Brennstoffe; VII. Thonwaaren und VIII. Glas und Glaswaaren, auch in Verbindung mit anderen Mineralien. Die Zusammenstellung ermöglicht eine Vergleichung der Zollsätze der einzelnen Länder. Jede Hauptgruppe wird in sich einheitlich durch sämmtliche Länder hindurchgeführt. Allgemeine Bestimmungen über Münze, Mafs und Gewicht, Brutto- Netto- und Werth-Verzollung u. s. w., welche zum Verständnifs der eigentlichen Zollzusammenstellung dienen, sind vorangeschickt, auch ist eine Uebersicht der Ergebnisse der Berufs- und Gewerbezählung vom 14. Juni 1895 in Bezug auf die hier behandelte Materie beigegeben.

Industrielle Rundschau.

Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.

Der Bericht für 1897/98 wird wie folgt eingeleitet: Die Unsicherheit, die schon bei Beginn des Geschäftsjahres last den gesammten Eisenmarkt beherrschte, verstärkte sich noch und es trat, ohne klar zu erkennende Ursachen, eine Abschwächung ein, die sich im Mangel an Kauflust, Nachlassen der Beschäftigung und Weichen der Preise empfindlich bemerkbar machte. Pessimistische Betrachtungen in der Tagespresse wurden für zutreffend erachtet und trugen viel zu dieser Verflauung bei, ebenso auch das Scheitern der Verhandlungen zur Bildung eines festen rheinisch-westfälischen Walzwerkverbandes. Erst gegen das Ende des ersten Vierteljahres 1898 besserte sich die Geschäftslage und diese Besserung hat bis heute nicht nur angehalten, sondern noch weitere Fortschritte gemacht, weniger allerdings, was die Preise für Fertigerzeugnisse anbetrifft, als vielmehr hinsichtlich der Beschäftigung. Die Erträgnisse unserer Werke im abgelaufenen Geschäftsjahre sind bessere, als im

Vorjahre, obwohl die gedrückten Stabeisenpreise und die unverhältnifsmäfsig hohen Rohmaterial- und Halbzeugpreise einen ungünstigen Einflufs ausübten. Der Gesammtumsatz betrug 1 947 544,37 *M* gegen 1 704 340,52 *M* im Vorjahre.

Es wird vorgeschlagen, den verfügbaren Reingewinn von 93 885,78 *M* wie folgt zu verwenden: Ueberweisung an den Reservefonds 5 % = 4 694,29 *M*, 3 % Dividende auf 2 821 000 *M*, — Prioritätsactien = 84 630 *M*, Gratification an Beamte 3000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1561,49 *M*, zus. 93 885,78 *M*.

Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf.

Aus dem Bericht für 1897/98 theilen wir Nachstehendes mit:

Das Geschäftsjahr 1897/98 zeichnet sich dadurch aus, dafs es möglich war, in demselben sämmtliche Betriebe, die Werkstätten für Fahrradröhren ausgenommen, nahezu voll zu lohnenden Preisen zu beschäftigen. Nach rollendem Eisenbahnmaterial und Schmiedestücken war die Anfrage besonders im letzten Viertel des Betriebsjahres so grofs, dafs sie nicht immer voll befriedigt werden konnte. Die Preise dieser Artikel haben indessen infolge der mafsvollen Haltung der Verbände eine Erhöhung nicht erfahren. Auch in nahtlosen Röhren für Dampfkessel und Leitungszwecke war die Beschäftigung eine gute und fortwährend steigende. Desgleichen waren wir in anderweitigen Massenartikeln gut und lohnend beschäftigt. Das Stahlwerk in Rath war während des Berichtsjahres nicht in der Lage, die Anforderungen des Düsseldorfer Werkes allein zu befriedigen, so dafs wir gezwungen wurden, mehrfach fremde Werke zur Lieferung unseres Rohstahlbedarfs heranzuziehen. Im vollen Umfange konnten wir indessen auch hierdurch unseren Bedarf nicht decken, weil alle Werke mit Aufträgen überladen waren. Wir haben indessen einen dritten Martinofen in Bau genommen. Aufserdem sind wir mit der Herstellung weiterer Arbeiterwohnhäuser zunächst für 24 Familien beschäftigt, da es sonst unmöglich wäre, gute Facharbeiter dauernd zu halten.

Rohgewinn 2 125 544,02 *M*; abzüglich der Abschreibungen von 936 939,16 *M* bleibt 1 188 604,86 *M*, welche wie folgt verwendet werden sollen: statutarische Tantième an den Aufsichtsrath 47 327,11 *M*, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand 30032,67 *M*, 14 % Dividende auf 5 850 000 *M* Kapital = 819 000 *M*, Dotirung einer Specialreserve 250 000 *M*, Dotirung des Unterstützungsfonds 2165,29 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 40 079,79 *M*.

The Pressed Steel Car Comp.

Unter diesem Titel haben sich die Schoensche und die Foxsche Waggonfabrik zu einem Unternehmen mit einem Kapital von 25 Millionen Dollars vereinigt, um die Herstellung der Güterwagen und Drehgestelle aus geprefstem Blech für Voll- und Strafsenbahnen zu monopolisiren. Wie neulich in dieser Zeitschrift mitgetheilt wurde, beabsichtigt Carnegie eine grofse neue Fabrik für solche Wagen zu bauen, doch scheint man auf Einigung mit ihm zu rechnen.

Theodor Wiedes Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Chemnitz.

Die schlechte Conjunctur der Textilbranche hat das Ergebnifs sehr nachtheilig beeinflufst, da zu lohnenden Preisen Aufträge in genügender Menge nicht zu finden waren. Der Rohgewinn beträgt 69 180,47 *M* gegen 104 303,50 *M* im Jahre 1896/97 bezw 74 518,33 *M* im Jahre 1895/96, welcher wie folgt verwendet werden soll: zu Abschreibungen auf Gebäudeconto 7 115,59 *M*, auf Maschinenconto 19 025,57 *M*, auf Hülfswerkzeug und Utensilienconto 3 791,99 *M*, auf Modelleconto 18 165,05 *M*, auf Gangbar-Zeugconto 3 732,83 *M*, auf Pferde- und Wagenconto 1 329,80 *M*, zu Rückstellungen auf Special-Reservefondsconto II für zweifelhafte Aufsenstände 10 000 *M*. Von dem verbleibenden Rest erhält der Aufsichtsrath statutengemäfs 3000 *M*, so dafs 3019,64 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Um die Abschreibungen in ausreichender Weise zu bemessen, mufste davon abgesehen werden, eine Dividende in Vorschlag zu bringen.

Die Maschinenfabriks-Act.-Ges. „Vulcan“ in Budapest

hielt am 1. Februar 1899 ihre ordentliche Generalversammlung ab.

Die Bilanz schliefst nach Vornahme der Abschreibungen mit einem Reingewinn von 143 948,47 fl., so dafs zuzüglich des vorjährigen Gewinnvortrages von 26 680,36 fl. zusammen 170 628,83 fl. zur Verfügung stehen. Die Direction beantragt, an Stelle des in den Statuten vorgeschriebenen Honorars der Direction so wie bisher 10 000 fl. als Ehrenhonorar für die Direction zu notiren, 13 406,93 fl. in den allgemeinen Reservefonds zu hinterlegen, 80 000 fl. als 4 %ige Dividende an die Actionäre zu vertheilen und 67 221,90 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Clemang, Albert, Ingenieur, Hochofengesellschaft, Deutsch-Oth.

Fahlenkamp, Herm., Ingenieur, Meiderich, Rheinland, Baustrafse 106 I.

Klein, Robert, Ingenieur, Vorstandsmitglied der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

Perin, Sylvain F., Ingenieur, Hüttenverein Sambre und Mosel, Maizières, Kr. Metz.

Sahlin, Axel, Ingenieur, General-Superintendent der Millom and Askam Hematite Iron Co. Limited, Millom, Cumberland.

Stauf, Wilh., Betriebschef der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothr.

Steffen, A., Maschinenfabricant, Weidenau a. d. Sieg.

Tlach, Königl. Bergassessor, Beuthen, O.-S.

Weinberger, Emil, Ingenieur, Königshof bei Beraun, Böhmen.

Werndl, Franz, Betriebschef der Hochofenanlage Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.

Neue Mitglieder:

Böhmische Montan-Gesellschaft, vorm. Fürstl. Fürstenbergsche Montanwerke in Böhmen, Wien I, Wallfischgasse Nr. 15.

von Cotzhausen, Friedr. W., Chemiker der Actien-Gesellschaft Phönix, Berge-Borbeck.

Dondelinger, M. Victor, Bergingenieur, Luxemburg.
Goerrig, H., Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft Union, Essen a. d. R., Schützenbahn Nr. 6.
von Drachenfels, Theodor, Freiherr, Ingenieur, Actien-Gesellschaft Phönix, Abtheilung Stahlwerk, Riga.
Knuth, K., Ingenieur von A. Borsigs Berg- und Hüttenverwaltung, Borsigwerk, O.-S.
König, Eduard, Director der Aschersiebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Aschersleben.
Kuna, Gottfried, Betriebsdirector der Differdinger Hochöfen-Gesellschaft, Luxemburg, Joseph II.-Strafse.
Lehnartz, C. F., Ingenieur, in Firma Fischer & Cie., Maschinenfabrik, Düsseldorf.
Linse, W., Ingenieur, Aachen.
Pieper, Ludwig, in Firma Gebrüder Röchling, Ruhrort.
Raisky, Gustav, Hütteningenieur, Walzwerksbetriebsleiter im Eisenwerke Afsling der krain. Industrie-Gesellschaft Afsling (Oberkrain).
Romane, R., Ingenieur im Nachrichten-Bureau der Kruppschen Gufsstahlfabrik, Essen a. d. R.
Rottmann, Robert, Oberingenieur von A. Borsigs Berg- und Hüttenverwaltung, Borsigwerk, O.-S.
Welzel, Alfred, Ingenieur, Actien-Gesellschaft Phönix, Abtheilung Stahlwerk, Riga.
Wember, Gustav, Director der Aschersiebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Aschersleben.
Werer, Paul, Ingenieur, Charlottenburg, Franklinstr. 29.
Windisch, Adolf, dipl. Hütteningenieur, Société Anonyme des Forges et Aciéries d'Ekaterinoslaw, Süd-rufsland.
Windscheid, Carl, Düsseldorf, Cölnerstrafse 43.

☛ Die Bestimmung, dafs nach § 15 der Vereinssatzungen die Mitgliedsbeiträge im voraus zu entrichten sind, ist vielfach übersehen worden, so dafs der Kassenführer am Jahresschlufs veranlafst war, die noch ausstehenden Beiträge durch Postaufträge einzuziehen, was diesem viele Arbeit und den betreffenden Mitgliedern unnöthige Kosten verursacht hat. Ich richte daher an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 20 ℳ spätestens bis zum 15. April an den Kassenführer unseres Vereins, Hrn. Fabrikbesitzer Eduard Elbers in Hagen i. W., Körnerstr. 43, einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Eisenhütte Oberschlesien.

In einer am 30. Januar d. Js. abgehaltenen Vorstandssitzung widmete der stellvertretende Vorsitzende, Herr Geh. Bergrath C. Jüngst, dem verewigten Vorsitzenden, Herrn Generaldirector Eduard Meier-Friedenshütte, einen ehrenden Nachruf; er hob hierbei die hohen Verdienste hervor, welche derselbe sich um die Eisenhütte Oberschlesien und deren Beziehungen zum Hauptverein erworben. Die Versammelten erhoben sich zur Ehrung des Hingeschiedenen von ihren Sitzen.

Alsdann wurde Herr Generaldirector Otto Niedt zum Vorsitzenden, Herr Geh. Bergrath C. Jüngst wiederum zum stellvertretenden Vorsitzenden und Herr Director P. Liebert zum Schriftführer gewählt.

Ferner wurde beschlossen, die nächste Hauptversammlung am 28. Mai in Gleiwitz abzuhalten. Auf die Tagesordnung soll gesetzt werden:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.

Weiter beschlofs Versammlung, dem heimgegangenen Vorsitzenden, Hrn. Director Meier, inmitten der Friedenshütte-Anlagen an geeigneter Stelle ein Denkmal zu setzen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. 1. März 1899. 19. Jahrgang.

Die Berathungen über den Entwurf des Invalidenversicherungs-Gesetzes innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie.

Dem bewährten Vorgang bei der Berathung des Gesetzentwurf zum Handelsgesetzbuch entsprechend hatten der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“, die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“, der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln“ und der „Berg- und Hüttenmännische Verein in Siegen“ auch den dem Reichstag unter dem 21. Januar d. J. zugegangenen Entwurf eines Invalidenversicherungs-Gesetzes einer gemeinsamen Besprechung zu unterziehen beschlossen und dieselbe zunächst in zwei Commissionssitzungen vorgenommen, welche am 6. und 20. Februar d. J. zu Düsseldorf stattfanden.

An denselben nahmen theil:

vom „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“: die HH. Commerzienrath Servaes; Finanzrath Klüpfel, Dr. Jordan, Geheimrath H. Lueg;

von der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“: die HH. Geheimrath C. Lueg, Dr. W. Baare,

das geschäftsführende Vorstandsmitglied beider Vereine, Dr. Beumer;

vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“: die HH. Bergrath Krabler, Bergmeister Engel, Bergassessor Wiskott;

vom „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln“: Hr. Generalsecretär Steller;

vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein in Siegen“: Hr. Ingenieur Macco;

vom „Centralverband deutscher Industrieller“: Hr. Generalsecretär Bueck;

als Gast: Hr. Ingenieur Schroedter.

Entschuldigt waren die HH. Dr. Goecke, Commerzienrath Brauns, Geh. Finanzrath Jencke; Generaldirector Kamp, Professor Dr. van den Borght, Reichstagsabgeordneter Commerzienrath Moeller.

Ueber die Commissionsverhandlungen am 6. Februar d. J. wurde ein eingehendes Protokoll aufgenommen und an die sämmtlichen Mitglieder der Vorstände und Ausschüsse der betheiligten Vereine versandt.

Sodann fand eine gemeinsame Sitzung der vereinigten Vorstände und Ausschüsse am Montag den 20. Februar zu Düsseldorf statt, zu welcher erschienen waren:

vom „Verein zur Wahrung der gemeinsamen, wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“: Commerzienrath A. Servaes-Ruhrort, Richard Berg-Solingen, Commerzienrath Boeddinghaus-Elberfeld, Walther Caron-Barmen-Rittershausen, Commerzienrath Franz Haniel-Düsseldorf, Dr. Jordan-Elberfeld, Heinrich Schniewind-Elberfeld, Commerzienrath H. Seyffardt-Krefeld, Commerzienrath Weyland-Siegen;

von der „Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“: Dr. W. Baare-Bochum, Commerzienrath Brauns-Dortmund, Director Gocke-Meiderich, Director Ed. Klein-Heinrichshütte, Finanzrath Klüpfel-Essen; E. Poensgen-Düsseldorf;

das geschäftsführende Vorstandsmitglied beider Vereine, Dr. Beumer-Düsseldorf;

vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“: Bergwerksdirector Bingel-Rheinelbe, Bergwerksdirector R. Dach-Alstaden, Bergmeister Engel-Essen, Commerzienrath E. Kirdorf-Rheinelbe, Oberbergrath a. D. Dr. Weidtmann-Dortmund, Bergassessor Wiskott-Essen;

vom „Verein der Industriellen des Reg.-Bez. Köln in Köln“: Geheimrath Jul. v. d. Zypen-Köln, Generalsecretär Paul Steller-Köln.;

vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein in Siegen“: Director Bertram-Siegen, Commerzienrath Ernst Klein-Dahlbruch;

vom „Centralverband deutscher Industrieller“: Generalsecretär Bueck-Berlin.

Als Gäste: Commerzienrath C. A. Jung-Elberfeld, Handelskammersecretär Ernst Scherenberg, Elberfeld, Ingenieur E. Schrödter-Düsseldorf.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Andreae, Behrens, Böttinger, Clouth, Delius, Dr. Goecke, E. Guilleaume, Th. Guilleaume, Hanau, Heidemann, Jencke, Kamp, Langen, H. Lueg, Macco, Tull, Vorster, Wiethaus, Zanders.

Der Vorsitzende Hr. Commerzienrath Servaes eröffnet um 3 Uhr die Verhandlungen und ertheilt dem Referenten Hrn Dr. Beumer zur Erstattung des Berichts über den zur Verhandlung stehenden Gesetzentwurf das Wort.

Herr Dr. Beumer legt zunächst die Beschlüsse vor, welche auf Grund der Verhandlungen innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie seitens des Centralverbands deutscher Industrieller im Jahre 1897 zu der damals vorliegenden Novelle zum Invaliditäts- und Alters-Versicherungs-Gesetz gefafst worden sind. Dieselben haben nachfolgenden Wortlaut:

I. Der Centralverband hält die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäfs auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invaliditäts- und Altersversicherung in eine, diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unausführbar. Auch erkennt derselbe das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an, indem vorhandenen Mängeln der einzelnen Versicherungszweige im Rahmen der bestehenden Organisationen abgeholfen werden kann.

II. In Bezug auf den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung von Arbeiterversicherungsgesetzen Artikel I — Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes vom 22. Juni 1889 — erkennt der Centralverband gern an, dafs der Gesetzentwurf geeignet ist, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind.

III. Der Centralverband erachtet insbesondere, dafs die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen geeignet sind, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicher zu stellen und erkennt an, dafs bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Der Centralverband kann die in Vorschlag gebrachte anderweite Vertheilung der Rentenlast nicht für gerechtfertigt anerkennen und ist der Ansicht, dafs, wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das Mifsverhältnifs zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt etwa ein dauerndes werden sollte, dasselbe durch veränderte Gruppirung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten beseitigt werden könnte.

V. Der Centralverband erklärt sich mit den, die Erhöhungen der Leistungen für die Versicherten betreffenden Bestimmungen des Gesetzentwurfs einverstanden, durch welche bestehende Härten des jetzigen Gesetzes beseitigt werden. Dagegen erhebt er Einspruch gegen diejenigen Erhöhungen, welche die Gleichstellung der Altersrente mit der Invaliditätsrente, die Erhöhung des Steigerungssatzes in der I. Lohnklasse von 2 auf 3 ₰, die Einführung einer V. Lohnklasse mit dem Steigerungssatze von 15 ₰ unter gleichzeitiger Herabsetzung des Steigerungssatzes für die IV. Lohnklasse von 12 auf 11 ₰ betreffen.

VI. Der Centralverband erklärt sich ferner mit aller Entschiedenheit gegen diejenigen Bestimmungen, durch welche die Aufgaben und Befugnisse des Staatscommissars, das Aufsichts- und Genehmigungsrecht der Landescentralbehörden bezüglich der einzelnen Verwaltungsmafsregeln und auch das Aufsichtsrecht des Reichsversicherungsamts über die Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes hinaus, aufserordentlich erweitert werden sollen. Diese neuen Bestimmungen enthalten eine Häufung von Aufsichts- und Controlmafsregeln, für die kein Bedürfnifs vorliegt,

die aber als schädlich für die Thätigkeit der Versicherungsanstalten bezeichnet werden müssen.

Der Referent berichtet hierauf, dafs die Novelle von 1897 zurückgezogen und an ihre Stelle der neue Gesetzentwurf getreten sei, der auch im Titel „Invalidenversicherungs-Gesetz" eine Aenderung zeige und eine völlige Umarbeitung des Gesetzes aufweise. Die beigegebene Begründung sei von einer nicht gerade angenehmen Breite, in nicht immer gutem Deutsch geschrieben, und stelle in der Hauptsache eine Verbrämung für die Beschlagnahme eines Kapitaltheils der besser situirten Versicherungsanstalten dar. Referent glaubt, für die heutige Arbeit am besten zu handeln, wenn er die grofsen Gesichtspunkte aus dem Gesetzentwurf herausgreife, und dieselben mit den erwähnten Beschlüssen des Centralverbands in Vergleich stelle, also den Gesetzentwurf nach den sechs Gesichtspunkten prüfe:

1. Wie stellt er sich zu der Frage der Zusammenlegung der verschiedenen Versicherungen?
2. Bringt er Bestimmungen, die eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen geeignet sind?
3. Die Beibehaltung des Markensystems.
4. Die anderweitige Vertheilung der Rentenlast.
5. Die Erhöhungen der Leistungen für die Versicherten.
6. Die übrigen Bestimmungen des Gesetzentwurfs betr. Aufsichts- und Genehmigungsrecht der Landescentralbehörden u. s. w.

Was die Zusammenlegung der Kranken-, Unfall-, Invaliden- und Altersversicherung anbelangt, so sieht der Entwurf, ebenso wie der von 1897, eine solche nicht vor, da die gegen eine solche Zusammenlegung sprechenden Bedenken noch nicht behoben seien und keine der vorgeschlagenen grundsätzlichen Veränderungen darauf würde rechnen können, bei den gesetzgebenden Körperschaften des Reiches eine Mehrheit zu finden. Diesen Standpunkt wird, wie Referent glaubt, auch diesmal die Industrie zu dem ihrigen machen.

Was den zweiten Punkt der Centralverbandsbeschlüsse anbelangt — dafs der frühere Entwurf geeignet ist, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind — so läfst sich dieser Punkt in Bezug auch auf mehrere Bestimmungen des neuen Gesetzentwurfs aufrecht erhalten. Referent persönlich glaubt, zu solchen Bestimmungen, falls ihn die Discussion nicht eines anderen belehren sollte, rechnen zu dürfen:

Die Versicherungspflicht wird auf die Betriebsbeamten und ähnliche sonstige Angestellte ausgedehnt (§ 1). (Die Ausdehnung auf männliche und weibliche Lehrer und Erzieher billigt Referent nicht.)

Die Befreiung vorübergehender Dienstleistungen von der Versicherungspflicht wird in weiterem Umfange als bisher zugelassen (§ 3a).

Die den Versicherungsanstalten gestattete vorbeugende Krankenpflege wird weiter ausgestaltet und den Versicherungsanstalten die Befugnifs zur Einleitung eines geeigneten Heilverfahrens auch zu dem Zwecke eingeräumt, um dem Empfänger einer Invalidenrente die Erwerbsfähigkeit wieder zu verschaffen (§ 12).

Die Aufnahme der Rentenempfänger in ein Invalidenhaus auf Kosten der Versicherungsanstalt wird zugelassen (§ 13a).

Die Einrichtung einer V. Lohnklasse für diejenigen, bisher in die IV. Lohnklasse fallenden Versicherten, bei denen der anrechnungsfähige Jahresverdienst den Betrag von 1150 ℳ übersteigt, soll hochgelohnten Arbeitern und Betriebsbeamten sowie Lehrern u. s. w. die Möglichkeit des Erwerbs einer höheren Rente gegen Entrichtung höherer Beiträge ermöglichen (§ 22).

Das Verfahren für die Rückerstattung der Beiträge an weibliche Versicherte, die eine Ehe eingehen, wird vereinfacht; die Erstattungsansprüche der Hinterbliebenen einer weiblichen Versicherten werden erweitert (§§ 30, 31, 95).

Der Erstattungsanspruch der Armenunterstützung gewährenden Gemeinden wird klarer zum Ausdruck gebracht (§ 35 bis 35b).

Das Vermögen der Versicherungsanstalten soll in gröfserem Umfange als bisher für die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Arbeiter und für andere Wohlfahrtseinrichtungen nutzbar gemacht werden können (§ 129).

Verträge, durch welche unständig beschäftigte Arbeiter sich ihren Arbeitgebern gegenüber verpflichten, die Beiträge selbst zu entrichten, werden zugelassen (§ 147).

Damit dürften die Verbesserungen so ziemlich erschöpft sein.

Die Motive rechnen freilich unter diese Kategorie auch noch eine andere Gestaltung des Rentenbewilligungsverfahrens, das wesentlich abgeändert werden soll. Es soll nämlich die bisher der unteren Verwaltungsbehörde am Wohnorte des Rentenbewerbers obliegende Vorbereitung und Begutachtung der Rentenanträge demnächst durch ein besonderes, für kleine örtliche Bezirke eingesetztes Organ der Versicherungsanstalt, die örtliche Rentenstelle, erfolgen, durch die der Rentenbewerber im Feststellungsverfahren mehr als bisher zu der Versicherungsanstalt in persönliche Beziehung treten soll.

Für die Organisation der örtlichen Rentenstelle ist die gleiche Grundlage vorgesehen, wie bei den Schieds- und Gewerbegerichten: Mitwirkung einer gleichen Anzahl von Arbeitgebern und Arbeitnehmern unter einem beamteten Vorsitzenden. Der Vorsitzende wird von der Landescentralbehörde ernannt, die Beisitzer von frei gewählten Vertretern der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer, wie sie auf Grund der Krankenversicherungs-Gesetzgebung aus Urwahlen der Betheiligten hervor-

gehen, bestellt. Einen besonderen Erfolg erwartet der Entwurf von dieser so ausgestalteten Mitwirkung der Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei der Vorprüfung der Rentenanträge. Nach den Vorschlägen des Entwurfs würde schon bei der ersten begutachtenden Beschlufsfassung über die Rentenbewilligung die durch örtliche Nähe ermöglichte Einsicht in die Verhältnisse, und die Vorzüge der Mitwirkung von Arbeitgebern und Versicherten wirksam werden. Es würde dadurch auch eine vollkommenere Gewähr als bisher dafür gegeben sein, dafs die Rentenbewerber dasjenige in vollem Umfang erhalten, was sie nach dem Gesetz zu beanspruchen haben, dafs andererseits aber auch den Versicherungsanstalten durch unbegründete Bewilligung, oder unberechtigten Fortbezug bewilligter Renten nicht ungerechtfertigte Lasten erwachsen. Insofern hätten — so meinen die Motive — die neuen Vorschläge ebensowohl für die Versicherten als für die Versicherungsanstalten und das bei der Rentenzahlung betheiligte Reich Bedeutung. Um die Mitwirkung der Beisitzer nicht über das sachliche Bedürfnifs und das Interesse des Rentenbewerbers hinaus in Anspruch zu nehmen und dadurch entbehrliche Kosten und Umstände zu vermeiden, sieht der Entwurf vor, dafs in denjenigen Fällen von ihrer Mitwirkung abzusehen ist, wo die Bewilligung der beantragten Rente nach Lage der Sache unbedenklich befürwortet werden kann. Bei Versagung der beantragten Rente, der Gewährung eines geringeren als des beantragten Rentenbetrags, bei Entziehung der Invalidenrente, Einstellung von Rentenzahlungen, sollen die Beisitzer stets gehört werden. Ferner werden der Rentenstelle eine Anzahl von Verwaltungsaufgaben übertragen: Controle der Beitragsentrichtung, Mitwirkung bei Durchführung des Heilverfahrens der Versicherungsanstalten, Auskunftsertheilung über alle die Invalidenversicherung betreffenden Angelegenheiten. Die Landescentralbehörde kann Rentenstellen, welche ihren Sitz im Gebiete des Bundesstaats haben, statt der Begutachtung der Rentenanträge u. s. w. die Beschlufsfassung über diese Anträge übertragen. Was die Kosten der neuen Einrichtung betrifft, so wird angenommen, dafs, wenn man für Bezirke von etwa dem Umfange der preufsischen Kreise eine örtliche Rentenstelle errichtet und einen Zuschlag für besonders dichtbevölkerte Bezirke hinzufügt, im ganzen mit etwa 1000 örtlichen Rentenstellen und mit etwa 60 Schiedsgerichten auszukommen sein wird. Eine auch nur annähernd zutreffende ziffernmäfsige Berechnung der Kosten erklären die Motive für unmöglich; sie würden sehr verschieden sein, je nachdem für die Obliegenheiten der Rentenstellen neue Behörden geschaffen oder dieselben bereits bestehenden Behörden oder vorhandenen Beamten ganz oder getheilt übertragen werden. In allen Fällen würden diesen Kosten erhebliche Ersparnisse gegenüberstehen durch den Fortfall der Staatscommissare, der Vertrauensmänner und zahlreicher Schiedsgerichte. Auch die Arbeiten bei den Anstaltsvorständen würden geringer werden. Endlich meinen die Motive, etwaige finanzielle Opfer würden durch die von der neuen Organisation zu erhoffende Erhöhung der versöhnenden Wirkung des Gesetzes keinenfalls zu theuer erkauft sein.

Die Widerlegung der Einwendungen, welche gegen die Errichtung der örtlichen Rentenstellen gemacht werden könnten, nimmt die Denkschrift sehr leicht. Dafs den Anstaltsvorständen eine wichtige Obliegenheit genommen werde, könne nicht in Betracht kommen; denn diese Vorstände seien nicht Selbstzweck und müfsten daher einzelne Befugnisse unbedenklich an ein anderes Organ derselben reichsgesetzlichen Einrichtung abgeben, wenn dadurch die Aufgabe besser gelöst werde. Auch die naheliegende Befürchtung, dafs die Einheitlichkeit der bei den Anstaltsvorständen bestehenden Praxis gefährdet werden könnte, wird durch die Bemerkung abgethan, dafs dem Anstaltsvorsitzenden gegen sämmtliche Entscheidungen der Rentenstellen, durch welche der Anstalt eine neue Belastung erwächst oder eine schon bestehende Belastung verbleiben soll, ein Anfechtungsrecht unabhängig davon eingeräumt werde, ob diese Entscheidungen gegen die Stimme des Vorsitzenden der Rentenstellen ergangen sind oder nicht. Endlich wird das Bedenken, dafs die Rentenstellen — unter dem Eindrucke der ihnen naheliegenden örtlichen Verhältnisse oder in der Erwägung, dafs die Rentenlasten aus den reichen Mitteln der grofsen Versicherungsanstalten bestritten werden, oder endlich in der Absicht, die Armenpflege zu entlasten — Renten zu reichlich bewilligen würden, durch den Hinweis auf das Pflichtbewufstsein und die Pflichttreue sowohl der Beisitzer als der beamteten Vorsitzenden der Rentenstellen beseitigt. Sollten aber dennoch Ueberschreitungen in der Rentenbewilligung vorkommen, so würde — ganz abgesehen vom Anfechtungsrecht des Vorsitzenden — durch Wechsel in dem Vorsitz der Rentenstelle Abhülfe zu schaffen sein. Dafs dadurch schwere Conflicte für den neuen Vorsitzenden, der eine strammere Handhabung in Bewilligung der Renten belieben würde, bevorstehen, davon wird kein Wort gesagt. Dafs aber eine doppelt grofse Gefahr für solche übermäfsigen Rentenbewilligungen durch Abwälzung der Gemeindepflicht, Entlastung des Armenetats — hat doch die ostpreufsische Versicherungsanstalt selbst darüber Klage geführt, dafs sie Renten zahlen müsse, wo eigentlich die Gemeinden unterstützungspflichtig wären — dafs, sagt Referent, eine doppelt grofse Gefahr vorliegt, wenn die neue Vermögenstheilung durch Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast in Kraft tritt, das soll schon jetzt hervorgehoben werden. Auch dafs sich die Landräthe als die passendsten social-

politischen Vertreter zu beamteten Vorsitzenden der neuen örtlichen Rentenstellen durch die „Kölnische Zeitung" anpreisen lassen, will Referent zu erwähnen nicht unterlassen. Vor allem aber hebt er die Gefahr einer Zunahme der socialdemokratischen Agitation hervor, welche diese neue staatliche Einrichtung zur Mehrung ihres Einflusses auf die Arbeiterkreise ausnutzen werde. Diese Gewifsheit allein schon mache es der Industrie seiner Meinung nach unmöglich, sich für die Errichtung örtlicher Rentenstellen auszusprechen.

Zum 3. Punkte, der Beibehaltung des Markensystems, bemerkt Referent, dafs der Entwurf sämmtliche Bestimmungen der 1897er Novelle übernimmt, die damals schon die Industrie als das Verfahren erleichternd und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherstellend anerkannt hat. Hinzu kommen noch mehrere Bestimmungen, auf die bei der Specialberathung näher einzugehen ist, und von denen Referent nur erwähnt, dafs bei freiwilliger Versicherung den Arbeitnehmern die Wahl der Lohnklasse freisteht, dafs die Versicherten, wenn sie sich ins Ausland begeben, die Versicherung dort fortsetzen können, dafs der Arbeitgeber eine Anrechnung höherer Beiträge, als sie der Lohnhöhe der Arbeitnehmer entsprechen, ablehnen kann, dafs die Ueberwachung der Beitragseinziehung der örtlichen Rentenstelle zufällt und dafs die Arbeitnehmer auch bestraft werden (§ 148), wenn sie für die gleiche Beitragswoche die Erstattung des vollen Beitragsantheils von mehr als einem Arbeitgeber in Anspruch nehmen oder es unterlassen, den vom Arbeitgeber erhobenen Beitragsantheil zur Entrichtung des Beitrags zu verwenden.

Die Vertheilung der Rentenlast anlangend, so hat der Entwurf den von der Industrie 1897 bekämpften Vorschlag fallen lassen. Dieser Vorschlag ging dahin, das Vermögen der einzelnen Anstalten, welches aus Beiträgen entsteht, als Mafsstab für die Vertheilung des gemeinsamen Theiles der Rentenlast zu Grunde zu legen. Es sollte demgemäfs die gesammte Rentenlast von allen Trägern der Versicherung zur Hälfte gemeinsam getragen und auf dieselben nach Verhältnifs ihres Vermögens vertheilt werden; für Versicherungsanstalten desselben Bundesstaats sollte eine weitere Vermehrung des gemeinsam zu tragenden Theiles bis auf 75 % der Gesammtlast zulässig sein. Referent glaubt die Gründe nicht wiederholen zu müssen, die die Industrie zu einer Ablehnung dieses Vorschlages veranlafsten.

Der neue Entwurf sieht einen, wie er glaubt, geeigneten Ausgleich in der Theilung der sämmtlichen Lasten der Versicherungsträger in eine Gemein- und eine Sonderlast und in der entsprechenden Bildung eines Gemein- und eines Sondervermögens der einzelnen Versicherungsträger. Von jedem Versicherungsträger (Versicherungsanstalt) sollen $^3/_5$ seines Vermögens für das Gemeinvermögen ausgeschieden werden, während $^2/_5$ sein Sondervermögen bilden. Die Gemeinlast bilden: 1. die Aufwendungen für den sogen. Grundbetrag der laufenden und der künftig entstehenden Invalidenrenten; 2. die gesammten laufenden und künftig entstehenden Altersrenten, die nach dem Entwurf dem sogen. Grundbetrage der Invalidenrenten gleichkommen. Die Sonderlast bilden die von der Beitragsleistung abhängigen Steigerungen der Invalidenrenten, sowie die gesammten übrigen Aufwendungen (Beitragserstattungen, Kosten des Heilverfahrens, Verwaltungskosten u. s. w.). Die Feststellung des bei jeder Versicherungsanstalt am 31. December 1899 vorhandenen Vermögens wird dem Bundesrath übertragen. Zur Feststellung des Theilbetrags ist für den Zeitpunkt des Inkrafttretens des Gesetzentwurfs eine versicherungstechnische Bilanz aufzustellen; periodisch soll durch den Bundesrath eine Prüfung und event. eine Neufestsetzung des Theilbetrags, der von den späteren Beitragseinnahmen an das Gemeinvermögen abzuführen ist, erfolgen. Eine neue Vertheilung der Sondervermögen der Anstalten findet später nicht mehr statt und eine stärkere Dotirung des Gemeinvermögens soll nur durch anderweitige Festsetzung des an das Gemeinvermögen abzuführenden Theilbetrags der Beiträge stattfinden. Neben diesen Einnahmen soll dem Gemeinvermögen alljährlich ein bestimmter Zinsbetrag zugeführt werden, dessen Höhe sich nach dem jeweiligen Bestande des Gemeinvermögens und einem vom Bundesrath einheitlich festgesetzten Zinsfufse richtet.

Die Gründe für die precäre Lage der ostpreufsischen und der niederbayerischen Anstalt liegen nach den Motiven nur zu einem geringen Theil in dem Geschäftsgebahren der betreffenden Anstalten, sondern hauptsächlich in der Lebensaltersgruppirung der Versicherten und der Thatsache, dafs in den nothleidenden Bezirken die niedrigsten Lohnklassen wohnen. Die Wahrscheinlichkeit einer Invalidität und die dadurch erfolgende Inanspruchnahme der Versicherungsanstalt liegt nämlich so, dafs für die Land- und Forstwirthschaft im Verhältnifs doppelt so viel Invalidenrenten und viermal so viel Altersrenten fällig werden, als für die Industrie. (Es sind bewilligt worden bis zum 30. Juli 1898 auf je 1000 versicherte Personen im Durchschnitt 56,0 Renten, in Ostpreufsen 109,4, in Berlin 20,9). Wollte man den landwirthschaftlichen Bezirken mit dem im § 98 des Gesetzes vorgesehenen Modus der Erhöhung der Beiträge aufhelfen, so würden in landwirthschaftlichen Gebieten 21,55 ₰, in mehr industriellen Gebieten 12,79, in Berlin und den Hansastädten nur 9,06 für die Marke zu erheben sein (unter Zugrundelegung der neuen Rentensätze auf je 100 ℳ Invalidenrente). Diesen Modus erklären die Motive für einen mit dem Gedanken eines durch unser nationales Versicherungswerk zu erzielenden socialen Ausgleichs im Widerspruch stehenden und deshalb

unmöglichen, und leiten daraus die Notbwendigkeit der Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast auf dem angegebenen Wege her. Hier zeigt sich wieder, wie recht die Industrie seiner Zeit batte, als sie eine Reichsversicherungsanstalt vorschlug; mit einer solchen hätte man alle jene Unzuträglichkeiten vermieden. Aber im Gegensatz zu den Vorschlägen der Industrie war nicht Solidarität, im Gegentheil unbedingte Isolirung und Selbständigkeit der Anstalten das Princip bei ihrer Begründung. Nicht mit Unrecht wird denn auch schon jetzt vielseitig darauf hingewiesen, dafs das Princip der Selbständigkeit der einzelnen Versicherungsanstalten sich in den versicherungspflichtigen Arbeiterkreisen eingelebt hat, die es als eine Ungerechtigkeit empfinden würden, wenn nunmebr ihre Beiträge nicht ihnen selbst, sondern zum Theil Versicherungspflichtigen im Bezirke anderer nothleidender Anstalten zu gute kämen. Das wird um so mehr der Fall sein, je mehr die Versicherungsanstalten die Aufgabe der vorbeugenden Heilpflege und der Wohlfahrtseinrichtungen überhaupt in die Hand nehmen. Dann aber ist der Vorschlag ohne Zweifel ein antikapitalistiscber und deshalb socialistischer. Er wird schon heute als der gröfste aller Triumphe bezeichnet, welchen die Socialdemokratie jemals gefeiert babe, die sich freue, dafs hier staatlicherseits ein Beispiel der Kapital-Vertheilung oder -Zertrümmerung gegeben werde, auf das sie sich in Zukunft berufen könne. Endlich ist das Bedenken, dafs bei einem solchen Vertheilungsmodus jeder Antrieb entfalle zur Ansammlung weiterer Kapitalien, auch den Motiven nicht entgangen. Dieselben meinen aber, dafs man solche Unzuträglichkeiten in den Kauf nehmen müsse, wenn ihnen überwiegende Vortheile gegenüberständen. Die Einwände der Industrie wird das neue Verfahren noch mebr als das 1897 vorgeschlagene herausfordern; denn es ist noch radicaler. Oh noch einmal auf die Errichtung einer Reichsanstalt hinzuarbeiten wäre, bei der man den einzelnen Anstalten ibr Vermögen belassen, die Beitragssätze beibehalten und mit einer neuen gemeinschaftlichen Deckungskapitalbildung für das ganze Reich beginnen könnte, überläfst Referent dem Gange der Discussion.

Betreffs der Berechnung der Rente wurde nach den bisherigen Bestimmungen bei Berechnung der Invalidenrente in sämmtlichen Lohnklassen neben dem Reichszuschufs von 50 ℳ ein fester Grundbetrag von 60 ℳ in Ansatz gebracht. Der Entwurf will nun, um die socialpolitische Wirkung der Invalidenrente zu erhöhen, das Verhältnifs zwischen Rente und Beitrag in allen Lohnklassen von Anfang an gleichgestellt und auch auf die Dauer nicht verschoben wissen. Er erhöht mit Rücksicht auf die hochgelohnten städtischen Arbeiter die Anfangsrenten in den böheren Lohnklassen, so dafs sich folgendes Bild ergiebt:

	Grundbetrag der Rente	Steigerungssatz für jede Beitragswoche	Beitrag für jede Beitragswoche	Verhältnifs d. einzelnen Lohnklasse
	wie bisher	wie bisher	fortan	
für Lohnklasse I	60 ℳ	2 ₰	12 ₰	1
	fortan	fortan		
„ „ II	90 ℳ	3 ₰	18 „	1½
			wie bisher	
„ „ III	120 „	4 „	24 ₰	2
„ „ IV	150 „	5 „	30 „	2½
„ die neue Klasse V	180 „	6 „	36 „	3

Die Motive behaupten, durch die neue Rentenberechnung werde erreicbt, dafs die Invalidenrente in den ersten 20 Jahren nach Eintritt in die Versicherung in den böheren Lohnklassen durchweg böher wird als jetzt, was namentlich den hochgelohnten industriellen Arbeitern zu gute kommen werde. Allerdings werde sie vom 20. Versicherungsjahr ab entsprechend niedriger werden, als nach den jetzigen Bestimmungen, weil sonst die Gesammtleistung eine gröfsere wäre und deshalb auch die Versicherungsbeiträge eine Erhöhung erfahren müfsten, und dann wird ziemlich naiv hinzugefügt: „Ob die Verhältnisse sich später so gestalten werden, dafs nach Ablauf der in Rede stehenden 20 Jahre die jetzt vorgeschriebenen höheren Beträge gewährt werden können, bleibt abzuwarten." Für die Altersrente wird, da sich die bisherige complicirte Berechnung nicht bewährt babe, festgesetzt, dafs als Altersrente der Grundbetrag der Invalidenrente gewährt werden soll. Sie wird dadurch um 6 % erhöht und beträgt ohne Reichszuschufs:

	nach den alten Sätzen:	nach den Sätzen des Entwurfs:
in Lohnklasse I . . .	56,80 ℳ	60 ℳ
„ „ II . . .	85,00 „	90 „
„ „ III . . .	113,20 „	120 „
„ „ IV . . .	141,40 „	150 „

Uebrigens soll die bestehende Verschiedenheit in der Bestimmung desjenigen Mafses von Erwerbsunfähigkeit, welches die Versicherungspflicht ausschliefst und deshalb von der Beitragsleistung entbindet, und desjenigen, welches den Anspruch auf Invalidenrente begründet, beseitigt werden. Der Entwurf geht in beiden Fällen von den gleichen Gesichtspunkten aus und will fortan die Erwerbsunfähigkeit dann als vorhanden gelten lassen, wenn durch geeignete Lohnarbeit nicht mehr ein Drittel desjenigen erworben werden kann, was „körperlich und geistig gesunde Lohnarbeiter derselben Art" verdienen können (§ 4 Abs. 2, § 9).

Die Wartezeit für die im Falle vorübergehender Erwerbsunfähigkeit zu gewährende Rente wird von 52 auf 26 Wochen verkürzt (§ 10).

Eine Herabsetzung der Altersgrenze für den Bezug der Altersrente auf das 65. beziehungsweise 60. Lebensjahr wird für unmöglich erklärt. Die Zahl der Altersrenten würde sich bei Herabsetzung von 70 auf 65 annähernd verdoppeln, nämlich

um 199 329 Rentner erhöhen (sie beträgt gegenwärtig 200 788), und bei Herabsetzung von 70 auf 60 Jahre sogar um mehr als das $2^1/_2$ fache, nämlich um 530 189, vermehren. Demgemäfs würden sich die jährlichen Ausgaben steigern:

bei Herabsetzung von 70 Jahren auf	für die Versicherungsanstalten um Mark	für das Reich um Mark
65	20 319 600	9 966 450
60	54 047 500	26 509 450

Die vielfach ausgesprochene Ansicht, dafs die Herabsetzung der Altersgrenze zu einer Verminderung der Invalidenrentenbewilligungen in den Altersklassen 60 bis 69 führen müfste, wird für nicht zutreffend erklärt; denn auch bei der jetzigen Lage des Gesetzes habe die Zahl der Personen im Alter von 70 und mehr Jahren, die also bereits im Altersrentengenusse stehen, nicht ab-, sondern zugenommen; sie betrug:

1892 . . .	1751	1895 . . .	2421
1893 . . .	1943	1896 . . .	3307
1894 . . .	2166	1897 . . .	3909

Zu einer Verminderung der Invalidenrenten würde die Herabsetzung der Altersgrenze für Altersrenten vielleicht führen können, wenn die Invalidenrenten dauernd niedriger wären als die Altersrenten, weil dann von den im Altersrentengenusse stehenden Personen, sofern sie demnächst invalid werden, wohl kaum der Antrag auf Bewilligung der Invalidenrente, statt der Altersrente, gestellt werden würde. Dies ist aber nicht der Fall, da nach § 26 des Entwurfs die Altersrente nur dem Grundbetrage der Invalidenrente gleichkommt.

Was den 6. Punkt der Beschlüsse des Centralverbandes anbelangt, so fallen der von der Industrie s. Z. bezüglich seiner vergröfserten Machtbefugnisse bekämpfte Staatscommissar, ebenso der Aufsichtsrath und die Vertrauensmänner fort und zwar infolge der Einrichtung örtlicher Rentenstellen (§ 51). Gegen das Princip der Selbstverwaltung verstofsen aber mehrere Vorschriften des Entwurfs, u. a. die Bestimmung, nach welcher die Landescentralbehörde befugt sein soll, gegen den von dem Ausschufs der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben und, wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern. Mit Recht haben die am 6. Februar in Eisenach versammelten Vorstände der Versicherungsanstalten erkärt:

„Es liegt kein Grund vor, den Landescentralbehörden eine so weitgehende Machtvollkommenheit einzuräumen, wie sie der Entwurf namentlich in betreff der Rentenstellen und der Einzugsstellen vorsieht. Eine zielbewufste und sparsame Verwaltung der Versicherungsanstalten und eine planmäfsige Nutzbarmachung ihrer überschüssigen Mittel im Interesse der Versicherten ist nicht möglich, wenn die einschneidendsten, mit wesentlicher Steigerung des Verwaltungsaufwandes verknüpften Aenderungen jederzeit ohne ihre Zustimmung auf dem Verwaltungswege eingeführt werden können. Die Führung der Aufsicht über die Verwaltung der Versicherungsanstalten ist auf das Mafs zu beschränken, welches gegenüber anderen Selbstverwaltungskörpern (Städten, Kreisen, Provinzen) gesetzlich festgestellt ist. Die Aufsichtsbefugnisse, welche der Entwurf den Garantieverbänden zuweist, gehen über dieses Mafs hinaus. Die in Aussicht genommene Einflufsnahme der Garantieverbände auf die Feststellung des Etats ist geeignet, die Arbeitsfreudigkeit der den Ausschüssen angehörigen Arbeitgeber und Versicherten erheblich zu beeinträchtigen und daher von weiteren socialpolitischen Gesichtspunkten aus nicht annehmbar."

Das ist nach Ansicht des Referenten in grofsen Zügen der Inhalt des neuen Entwurfs, aus dem seiner unmafsgeblichen Meinung nach die heutige Versammlung zunächst drei Hauptpunkte beschäftigen müsse:

1. die Einrichtung der örtlichen Rentenstellen,
2. die Vertheilung der Rentenlast,
3. die Berechnung der Rente.

Er habe seine Darlegungen absichtlich an die vorigjährigen Beschlüsse des Centralverbandes angeknüpft, weil er meine, heute handle es sich darum, festzustellen, was von den damaligen Vorschlägen acceptirt worden ist, was die Industrie vom vorliegenden Entwurf anzunehmen in der Lage sei und was sie abzulehnen vor wie nach in der Zwangslage sich befinde.

Namens der Commission legt darauf der Referent die nachfolgenden Beschlufsanträge vor:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen",

die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller",

der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund",

der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln",

der „Berg- und Hüttenmännische Verein zu Siegen",

erklären nach eingehender Prüfung des Invalidenversicherungs-Gesetzentwurfs:

1. Entsprechend den Beschlüssen zu dem 1897 vorgelegten Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes, hält die niederrheinisch-westfälische Industrie die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäfs auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung in eine diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unaus-

führbar. Mit dem neuen Entwurfe erkennt sie das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an und mufs sich gegen jeden derartigen Versuch um so mehr ablehnend verhalten, als vorhandenen Mängeln im Rahmen der bestehenden Organisation abgeholfen werden kann.

II. Mehrere Bestimmungen des neuen Entwurfs sind geeignet, eine Reihe von Mifständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind. Zu diesen Bestimmungen können aber die von den Motiven so warm empfohlenen örtlichen Rentenstellen nicht gerechnet werden, gegen deren Einrichtung sich die Industrie mit aller Entschiedenheit erklären mufs. Sie erblickt in der Errichtung derselben eine Förderung der socialdemokratischen Agitation, der durch diese staatliche Einrichtung eine neue Stelle erweiterter Wirksamkeit und vermehrten Einflusses gegeben wird. Aufserdem befürchtet sie von ihnen eine Erschütterung der Einheitlichkeit in der Praxis der Rentenbewilligung und eine Quelle von Conflicten zwischen den Rentenstellen und den Versicherungsanstalten. Die bisher hervorgetretenen Unzuträglichkeiten, die zum Theil in dem seiner Zeit überhasteten Abschlufs des Gesetzes ihren Grund haben, zum Theil sich als Mängel darstellen, die jeder Uebergangsperiode anhaften, werden auch ohne die Errichtung örtlicher Rentenstellen, die übrigens mit unverhältnifsmäfsig hohen Kosten verbunden sein würde, schwinden, je mehr an die Stelle des Uebergangsstadiums feste, normale Verhältnisse treten, und je mehr sich das Gesetz in die weiteren Kreise der Bevölkerung einlebt.

III. Die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen werden für geeignet erachtet, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherzustellen, und es wird anerkannt, dafs bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Die in Vorschlag gebrachte anderweitige Vertheilung der Rentenlast und die damit verhundene Auftheilung des Vermögens kann nicht als gerechtfertigt anerkannt werden. Wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das vielleicht nur vorübergehend hervorgetretene Mifsverhältnifs zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt ein dauerndes werden sollte, so darf demselben durch die Confiscation eines Theiles des angesammelten Vermögens günstiger situirter Anstalten schon um deswillen nicht abgeholfen werden, weil darin eine schwere Beeinträchtigung der versicherten Arbeiter liegen würde. Auch betritt das vorgeschlagene Verfahren den Weg einer socialistischen Auftheilung des Kapitals, der zu den bedenklichsten Consequenzen führen kann, und insbesondere zu einer verhängnifsvollen Lähmung des Interesses an einer weiteren Vermögensbildung innerhalb der einzelnen Versicherungsanstalten zweifellos beitragen würde.

V. Gegen die im Entwurf vorgeschlagene wesentliche Erhöhung der Grundbeträge der Invalidenrente und die dementsprechende Minderung der Steigerungssätze mufs Einspruch erhoben werden, da einerseits Billigkeitsgründe in keiner Weise für diese Mafsnahme angeführt werden können, andererseits mit der nur der „Gemeinlast" zufallenden Erhöhung insofern eine grofse Gefahr verbunden ist, als sie das Interesse der einzelnen Versicherungsanstalten an einer weiteren Vermögensbildung hintanhält. Auch würde die Minderung der Steigerungssätze das Interesse der Versicherten an der richtigen Verwendung der Marken wesentlich abschwächen. Hauptsächlich aber spricht gegen diese Mafsregel, dafs eine grofse Verschiebung in der Gewährung der Renten eintritt, die dadurch ungerecht wirkt, dafs diejenigen Versicherten, welche verhältnifsmäfsig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, die länger und mehr Zahlenden aber weniger bekommen.

VI. Gegen die Bestimmung des Entwurfs, nach welcher die Landescentralbehörde befugt sein soll, gegen den von dem Ausschufs der Versicherungsanstalten aufgestellen Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben, und wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern, mufs, wie gegen alle das Princip der Selbstverwaltung einschränkenden Vorschriften des Entwurfs, Verwahrung eingelegt werden".

Der Vorsitzende dankt dem Berichterstatter für sein eingehendes Referat und schlägt vor, sofort in die Specialdiscussion über die Commissionsanträge einzutreten.

An dieser Discussion betheiligen sich die HH. Bueck, Caron, Engel, Jordan, Kirdorf, Klüpfel, Servaes, Weidtmann, Weyland und Beumer, indem sie im Wesentlichen ihre volle Uebereinstimmung mit den Anträgen der Commission aussprechen. Insbesondere wird bezüglich der örtlichen Rentenstellen die Gefahr einer Zunahme der socialdemokratischen Agitation von ihnen betont. Mit Recht versage man seitens der Regierung einem Socialdemokraten, wenn er in einen Schulvorstand gewählt werde, die Bestätigung. Im Gegensatz hierzu scheue man sich nicht, auf dem Gebiet der socialen Gesetzgebung immer neue

Einrichtungen zu schaffen, welche die Socialdemokratie zur Stärkung ihrer Organisation und zur Mehrung ihres Einflusses unter den Arbeitern benütze. Zweifellos werde das auch mit der Errichtung der örtlichen Rentenstellen der Fall sein, die übrigens auch insofern zu Bedenken Anlafs geben, als sie die Zahl der Berufungen eher vermehren als vermindern werden. Der Vorstand der Versicherungsanstalt trete als Partei hinzu, und werde in denjenigen Fällen, wo die Gleichartigkeit der Anschauungen unter den Rentenstellen verloren gehe, Berufung einlegen; werde aber den Versicherten die von der Rentenstelle bewilligte Rente im Streitverfahren wieder entzogen, so werde das social sehr wenig versöhnend wirken und erst recht die Unzufriedenheit fördern.

Bezüglich der in Vorschlag gebrachten anderweitigen Vertheilung der Rentenlast und der damit verbundenen Auftheilung des Vermögens wird in der Discussion mit Nachdruck hervorgehoben, dafs alle jene Mifsstände, die jetzt bei der ostpreufsischen und der niederbayerischen Versicherungsanstalt hervorgetreten seien, bei Errichtung einer von der Industrie seiner Zeit befürworteten Reichsversicherungsanstalt überhaupt nicht hätten in die Erscheinung treten können. Jedenfalls würden sich aber diese Mifstände durch weniger radicale Mittel beseitigen lassen, als es die Auftheilung des Vermögens bezw. die Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast sei.

Im übrigen werden die Commissionsvorschläge in der oben mitgetheilten Fassung einstimmig angenommen. Dieselben sollen dem „Centralverbande deutscher Industrieller“ zur Berathung bezw. Beschlufsfassung für seine auf den 28. Februar d. J. berufene Delegirtenversammlung überwiesen werden.

Dr. W. Beumer.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

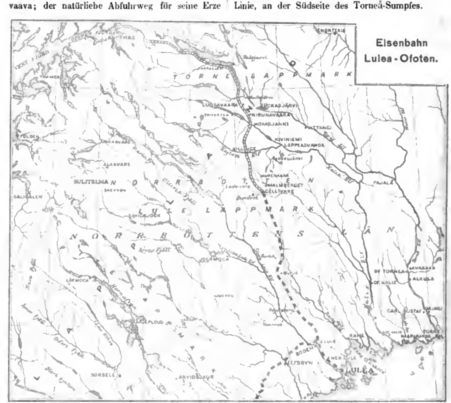
(Fortsetzung von Seite 169.)

Bevor wir auf das Gutachten, welches Professor J. H. L. Vogt in Christiania dem dortigen „Departementet for de offentlige Arbeider“ im Februar v. J. erstattet hatte, näher eingehen, wollen wir noch einige Bemerkungen über die „Unionsbahn“ und ihre Beziehungen zu der „Luossavaara-Kiirunavaara-Aktiebolag“ hier einschalten. Die letztgenannte Actiengesellschaft hat ihren Sitz in Stockholm; Generaldirector ist Consul Broms, der gleichzeitig auch Generaldirector der Gellivaara-Gesellschaft ist. Wenn man überdies berücksichtigt, dafs die Theilhaber dieser Gesellschaft den gröfsten Theil (rund 80 %) der Actien der Luossavaara-Kiirunavaara-Gesellschaft in Händen haben, so kann man wohl behaupten, dafs beide Firmen im Grunde genommen identisch sind. Die Unionsbahn soll dagegen, wie schon früher erwähnt, von den beiden Staaten Schweden und Norwegen gebaut und auch von diesen beiden Staaten betrieben werden; die letzteren haben aber mit der Kiirunavaara-Luossavaara-Gesellschaft einen Vertrag abgeschlossen, wonach sich Schweden und Norwegen verpflichten, die Bahn bis zum Anfang des Jahres 1903 fertigzustellen und jährlich bis 1200000 t Erz darauf zu befördern. Die Grubengesellschaft ihrerseits trägt sämmtliche Betriebskosten der Eisenbahn und verzinst aufserdem beiden Staaten die Anlagekosten der Bahn mit 3,8 %. Als Pfand dafür, dafs sowohl die laufenden Betriebskosten als auch die 3,8 % Zinsen thatsächlich von der Gesellschaft bezahlt werden, hat die schwedische Regierung $1^1/_2$ Millionen Kronen (etwa gleich 1,7 Millionen Mark), und die norwegische Regierung $1^1/_4$ Millionen Kronen (gleich etwa 1,4 Millionen Mark) verlangt und auch schon von der Gesellschaft erhalten. Der Bahnbau ist in beiden Ländern bereits in Angriff genommen worden. In dem beigegebenen Kärtchen ist sowohl die schon bestehende Linie Luleå-Gellivaara, wie auch die nunmehr im Bau begriffene Ofotenbahn eingezeichnet.

Nach den neuesten Mittheilungen sollen sich die Kosten, einschliefslich derjenigen für das rollende Material, auf rund 29 Millionen Kronen stellen. 3,8 % Zinsen hiervon ergeben 1102000 Kronen; bei einer Transportmenge von 1200000 t Erz jährlich entfällt also beinahe 1 Krone a. d. Tonne. Die laufenden Betriebskosten für den Transport sind auf 2 bis $2^1/_4$ Kronen f. d. Tonne berechnet worden, so dafs die gesammten Transportkosten sich auf rund 3 Kronen f. d. Tonne Erz belaufen. Diese Zahlen beziehen sich, wie schon gesagt, nur auf die vereinbarte jährliche Maximalmenge von 1200000 t Erz; bei noch gröfseren Mengen können die beiden Staaten nach eigenem Belieben höhere Beträge fordern. Obwohl die Kiirunavaara-Gesellschaft schon jetzt Verträge mit deutschen und anderen Firmen abgeschlossen hat, von 1903 ab 600000 t Erz über Ofoten zu versenden, so ist doch nicht anzunehmen, dafs gleich in den ersten Jahren

nach Eröffnung der Unionsbahn die vereinbarte Maximalfördermenge (1 200 000 t) überschritten werden wird. —

In der Provinz Norbotten giebt es neben den schon wiederholt genannten mächtigen Erzvorkommen von Kiirunavaara und Luossavaara noch eine ganze Reihe kleinerer Eisenerzfelder, von welchen wieder das bekannteste jenes von Svappavaara ist. Es liegt ungefähr 40 km OSO von Kiirunavaava; der natürliche Abfuhrweg für seine Erze ist mithin nicht ganz so reich wie die Erze von Kiirunavaara. Aufser dem soeben genannten Erzvorkommen kennt man im dortigen Bezirk noch einige weitere Erzfelder, welche gegebenenfalls auch ihre Erze über Ofoten ausführen müfsten; es sind dies die Vorkommen von Junosuando, Lappäkoski, Sontusvaara, Nakerijoki u. a. m. Das letztgenannte, welches erst im Sommer 1897 aufgefunden wurde, liegt gerade in der für die Ofotenbahn ausgesteckten Linie, an der Südseite des Torneå-Sumpfes.



Eisenbahn Luleå-Ofoten.

geht auch über Ofoten und nicht über Luleå. Zur Erzabfuhr wird es nöthig sein, eine 40 km lange Zweigbahn zu bauen. Die Länge der künftigen Bahn bis Ofoten wird dann etwa 215 km betragen.

Soweit das Erzvorkommen in Svappavaara bisher bekannt, ist anzunehmen, dafs man mit jedem Meter Absenkung dort ungefähr 180 000 t Erz gewinnen kann; die Erzmenge, bis zu einer Tiefe von 300 m, soll nach der Schätzung von Prof. Vogt 50 Millionen Tonnen und vielleicht noch darüber betragen. Das Erz ist ziemlich phosphorreich und enthält im Durchschnitt bei etwas über 1 % Phosphor 60 % Eisen, es

Professor Vogt macht in seinem Gutachten ausdrücklich darauf aufmerksam, dafs alle bisher bekannten gröfseren Eisenerzfelder im nördlichen Schweden in ganz bedeutender Entfernung von der finisch-schwedischen Grenze liegen (Svappavaara 110 km, Kiirunavaara 115 km und Gellivaara 130 km), und dafs die geologische Formation, welcher diese Vorkommen angehören, soweit bisher bekannt ist,* ungefähr 100 km von der finischen Grenze ihr Ende erreicht. Es ist somit nur wenig Wahrscheinlichkeit vorhanden, auch

* Vergl. Karte der Schwed. geol. Unters. Ser. C. Nr. 126.

im nördlichen Finland Erzfelder zu finden, welche aber gegebenenfalls auch ihre Erze über Ofoten verfrachten müfsten.

Nicht ohne Interesse ist der Vergleich, den Professor Vogt hinsichtlich der einzelnen schwedischen Erzvorkommen und ihrer Ausfuhrhäfen anstellt.

Productionsfähigkeit. Für jedes Meter Absenkung können in den oberen, genauer untersuchten Partien der Erzvorkommen folgende Erzmengen angenommen werden:

Zur Ofotenbahn	Kiirunavaara-Luossavaara ungef.	1900000 t
	Svappavaara „	180000 t
	Gellivaara	750000 t
Grängesberg (in Mittelschweden)		140000—150000 t

Nun ist weder vom nationalökonomischen noch vom technischen Standpunkt etwas gegen eine mittlere jährliche Absenkung um 2 bis 2,5 m einzuwenden. In Grängesberg beträgt der jährliche Abbau 4 m oder noch etwas darüber, also immerhin schon ziemlich viel und wäre dies für Kiirunavaara gar nicht zu empfehlen. Kiirunavaara-Luossavaara einschliefslich Svappavaara können, ohne dafs der Betrieb in Raubbau ausartet, zusammen sehr gut 4 oder etwas über 4 Millionen Tonnen Erz im Jahre liefern. Bei einer Fördermenge von jährlich 3 Millionen Tonnen Erz kann man sich in Kiiruna-Luossavaara 40 Jahre lang auf den Tagebau beschränken und es wird 75 bis 100 Jahre lang dauern, bevor man damit das Erzlager bis zum Niveau des Luossajärvisees abgebaut hat, und 165 (bezw. 190) bis 250 (oder 280) Jahre werden vergeben, ehe das Erzvorkommen bis zu einer Tiefe von 300 m unter dem Wasserspiegel des Sees abgebaut sein wird. Hierzu kommen noch die verschiedenen, oben erwähnten kleineren Erzfelder, die gleichsam als Reserve dienen und von welchen das Vorkommen in Svappavaara allein auf 50 Millionen Tonnen geschätzt wird. Die meisten dieser Reservefelder werden aber die Anlage neuer Seitenbahnen erforderlich machen.

In Gellivaara, wo die jährliche Förderung jetzt etwas über 600 000 t beträgt, kann man für eine längere Reihe von Jahren kaum eine gröfsere Productionsmenge als 1 Million Tonnen annehmen, und in Grängesberg, woselbst das Erz schon bis zu einer Tiefe von 30 m abgebaut ist, wird man, wenn man den jetzigen Betrieb (ungefähr 600 000 t im Jahre) aufrecht erhalten will, schon in 25 bis 30 Jahren eine mittlere Tiefe von 150 m und in 50 bis 60 Jahren eine mittlere Tiefe von 300 m erreicht haben. Mit andern Worten, der Bergbau in Grängesberg kann, wenn er in dem jetzigen Umfang betrieben wird, auch auf keine gröfsere Dauer rechnen. Der Erztransport auf der Ofotenbahn hingegen wird, sofern die Erze auch künftighin den nöthigen Verkaufspreis besitzen, selbst bei einer Jahresförderung von 3 Millionen Tonnen auf alle Fälle ein paar Jahrhunderte lang fortgesetzt werden können.

Eisenbahntransport. Die Länge der Bahnlinie Grängesberg-Oxelösund beträgt 255 km, der Strecke Gellivaara-Luleå 211 km und die Entfernung von Kiirunavaara (Luossavaara) nach Ofoten 173 km. Die Bahnstrecke Grängesberg-Oxelösund ist zum gröfsten Theil im Besitze jener Gesellschaft (»Grängesbergs-Grufaktiebolag«), der auch die bedeutendsten Gruben in Grängesberg gehören. Die Erze dieser Gruben haben einen Frachtsatz von rund 4 Kronen f. d. Tonne (= 1,57 Oere f. d. tkm), während einige Gruben mit geringerer Förderung etwas höhere Frachtsätze haben (früher rund 5 Kronen, jetzt 4,4 bis 4,5 Kronen f. d. Tonne). Bei einem Frachtsatz von 4 Kronen machen die Eisenbahnen, welche durch einen dicht bevölkerten, auch viel andern Handel treibenden Bezirk gehen, sehr gute Geschäfte, was am besten aus folgender Uebersicht kervorgeht, aus der man sieht, wie die Verzinsung mit der Erzausfuhr gestiegen ist.

Jahr	Erzausfuhr von Grängesberger Erz über Oxelösund t	Frövi-Ludvika-Bahn %	Oxelösund-Flen Bahn %
1891	148 000	3,08	—
1892	158 000	3,00	—
1893	205 000	3,48	2,70
1894	289 000	5,08	5,30
1895	394 000	5,72	6,15
1896	494 000	—	—
1897	540 000	—	—

Für die Gellivaara-Erze waren die Eisenbahnfrachten ursprünglich (in den Jahren 1889/90) auf 4,60 Kronen f. d. Tonne festgesetzt; als aber der schwedische Staat die Bahn übernahm, wurde die Fracht zunächst auf 4,17, später (1892) auf 4 Kronen, 1894 auf 3,70 Kronen, darnach auf 3,50 und jetzt auf 3 Kronen herabgesetzt. Der letzte Frachtsatz wurde unter der Bedingung eingeführt, dafs jährlich mindestens 600 000 t Erz befördert werden. (Fortsetzung folgt.)

Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegirungen im Seewasser.

(Schlufs von Seite 175).

V. Die Versuchsergebnisse hinsichtlich ihrer Verwerthung für die Praxis.

Die Spalten 5 bis 9, sowie 24 und 25 der Tabelle III lassen die gefundene Beständigkeit der Legirungen erkennen. Diese Resultate gestatten in Verbindung mit den sonstigen Beobachtungen nachstehende Schlufsfolgerungen. (Siehe auch die Abbild. 4 bis 12.)

A. Beständigkeit der Eisenbronze gegenüber der Einwirkung der Atmosphäre.

Im geschmiedeten Zustande widerstand die versuchte Eisenbronze dem Einflusse der Atmosphärilien gut. Bruchfestigkeit und Bruchdehnung waren nach zweijähriger Versuchsdauer noch unvermindert. Aufser einer stattgehabten geringen Oxydation an der Oberfläche zeigten die Versuchsstäbe keinerlei Veränderung des Aussehens, der Form und der Structur des Materials. Ein gleiches Verhalten ist von demselben Material in gegossenem Zustande zu erwarten. Dagegen erscheint es nach den allgemeinen Erfahrungen mit zinkreichen Kupferlegirungen wahrscheinlich, dafs hart gezogene oder in anderer Weise kalt verdichtete Eisenbronze infolge der ungleichmäfsigen Materialspannung dem Einflusse der Atmosphärilien weniger gut widersteht. Ob eisenfreie zinkreiche Kupferlegirungen an der atmosphärischen Luft ebenso beständig sind, wie die Eisenbronze, ist bei dem Versuche nicht ermittelt worden. Vermuthlich erhöht der Eisengehalt nicht allein die Qualität in Bezug auf Festigkeit und Dichte, sondern auch die Beständigkeit gegen die Einwirkung der Atmosphärilien. Diese Vermuthung erscheint dadurch begründet, dafs Eisenbronze in Abwesenheit galvanischer Ströme weniger durch Säuren und ätzende Flüssigkeiten angegriffen wird, als andere, ähnliche Legirungen ohne Eisengehalt.

B. Beständigkeit der Kupferlegirungen im Seewasser.

1. Eisen-, Zinn- und Aluminiumbronze in Berührung mit Eisen widerstanden der Einwirkung des Seewassers gut.

Nach 2 bezw. $2\frac{1}{2}$ jährigem Aushängen im Seewasser an Eisen zeigten die Legirungen noch ihre früheren Eigenschaften. Irgend welche Anzeichen dafür, dafs dieselben im Seewasser gelitten hatten, traten nicht in die Erscheinung. Ob eine merkliche Gewichtsabnahme stattgefunden hat, ist allerdings nicht ermittelt worden. Wahrscheinlich ist eine solche nicht eingetreten, da die äufsere Form der Stäbe unverändert geblieben ist und eine Aufzehrung (Auslaugen) des Zinks nach den Ergebnissen der Zerreifsprüfungen ausgeschlossen erscheint. Dieses Resultat steht in Uebereinstimmung mit der von Professor Finkener in den „Mittheilungen aus den Königlichen Versuchsanstalten“ von 1885 (Seite 77 unter 3) aufgestellten Hypothese, dafs bei einer gröfseren elektrischen Spannung zwischen den im Seewasser in Berührung stehenden Metallen nur das elektrisch positivere angegriffen wird, in diesem Falle also das Eisen.

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit.
Nach 8 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

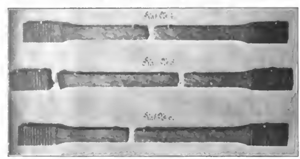


Fig. 4. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

2. Geschmiedete Eisenbronze wurde in Berührung mit Zinnbronze im Seewasser schon nach kurzer Zeit durch Auslaugen des Zinks zerstört. In Berührung mit Aluminiumbronze ging die Zerstörung zwar langsamer vor sich, jedoch immer noch so schnell, dafs auch die Verwendung von Eisenbronze in Verbindung mit Aluminiumbronze für Theile, welche der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt sind, unzulässig erscheint.

In Berührung mit Zinnbronze hatte die Eisenbronze schon nach 2 Jahren $^2/_3$ ihrer ursprünglichen Festigkeit und $^4/_5$ ihrer Dehnung verloren.

Die Structur des Materials war stellenweise zu $^3/_4$ des Querschnitts der Stäbe durch mehr oder weniger vollständige Aufzehrung des Zinks zerstört, was allerdings an den Stäben erst nach dem Zerreifsen in die Erscheinung trat. Fig. 24 läfst die eingetretene Structuränderung deutlich an den Querschnitten der Stäbe erkennen. Die quer durchschnittenen Stäbe wurden an den Schnittflächen sauber geschliffen, matt gebeizt und dann photographirt. Die Zinnbronze enthielt nur 5 % Zinn. Vielleicht würde eine zinnreichere Bronze die Zerstörung nicht ganz so rasch herbeigeführt haben. Gegossene oder durch mechanische Bearbeitung verdichtete Eisenbronze wird sich wahrscheinlich nicht wesentlich anders verhalten, als die geschmiedete.

In Berührung mit Aluminiumbronze hatte die Eisenbronze nach 16 Monaten etwa $^1/_3$ ihrer ursprünglichen Festigkeit und Dehnung verloren. Die Structur des Materials war stellenweise auf nahezu $^3/_{10}$ des Querschnitts zerstört. Die aus dem Wasser genommenen, gereinigten Stäbe liefsen das aufser an kleinen blafsrothen Flecken auf der Oberfläche nicht erkennen.

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

Stab Nr 6. Stab Nr 5 Stab Nr. 4

Fig. 5. Einspannlappen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Die rasche Zerstörung der Eisenbronze bei der Berührung mit Zinnbronze läfst sich durch den beträchtlichen Spannungsunterschied beider Legirungen nach den Schaubildern 2 und 3 erklären. Zwischen Eisenbronze und reiner Aluminiumbronze ist der Unterschied nicht ganz so grofs, und thatsächlich ist die Zerstörung der in Berührung mit Aluminiumbronze ausgehängten Eisenbronze auch weniger rasch vor sich gegangen.

3. Geschmiedete Eisenbronze in Berührung mit einer aus gleichem Material gegossenen Platte (mit etwa 4 % weniger Zink, infolge des Abbrandes beim Giefsen) wurde sehr rasch zerstört. Die Platte war an Phosphorbronzedraht nicht isolirt aufgehängt.

Nach 2jährigem Aushängen hatte die Eisenbronze rund 60 % ihrer ursprünglichen Festigkeit verloren; die Structur des Materials war stellenweise zu $^3/_4$ des Querschnitts zerstört. Am Fufse der Abb. 13 ist die Aenderung ersichtlich, welche durch die Zerstörung im Seewasser in der Zusammensetzung der Legirung vor sich gegangen ist. Wahrscheinlich ist der bronzene Aufhängedraht die Ursache der so raschen Zerstörung gewesen. Man darf hieraus wohl schliefsen, dafs ein gröfseres Stück Eisenbronze im Seewasser schon rasch zerstört werden kann, wenn es mit einem verhältmäfsig kleinen Bronzestück in Berührung steht.

4. Sind Eisenbronze und phosphorhaltige Zinnbronze im Seewasser durch eine Eichenholzplatte verbunden, so genügt nach den Versuchsergebnissen die Stromleitung des nassen Eichenholzes zu einer langsam fortschreitenden Zerstörung der Eisenbronze. Die Eisenbronzestäbe hatten nach 23 monatlichem Aushängen etwa 20 % ihrer ursprünglichen Festigkeit und etwa 25 % ihrer Dehnung verloren. Die Structur des Materials war an der Oberfläche der Stäbe in einer Schicht von etwa 0,5 mm Stärke zerstört, was sich beim Zerreifsen der Stäbe bemerkbar machte. Die eingetretene Zerstörung mufs hauptsächlich auf den zwischen den Eisenbronzestäben und dem Aufhängedraht aus Phosphorbronze entstandenen Strom zurückgeführt werden, weil die zinkreichen Kupferlegirungen ohne leitende Verbindung mit anderen Metallen erfahrungsmäfsig im Seewasser nicht so rasch zerstört werden.

Stab Nr. 4. Stab Nr. 5. Stab Nr. 6.

Fig. 6. Bruchflächen der Stäbe.

5. Wenig zinkhaltige Zinnbronze (88 Cu 8 Sn 4 Zn) wurde in Berührung mit reiner Zinnbronze vom Seewasser annähernd ebenso stark angegriffen, wie reine Zinnbronze, wenn diese isolirt war oder in leitender Verbindung mit phosphorhaltiger zinnärmerer Zinnbronze stand. Die beobachtete, nicht beträchtliche Einwirkung des Seewassers auf die mit reiner Zinnbronze in Berührung gestandene, wenig zinkhaltige Bronze läfst sich erklären durch den wiederholten Wechsel der Stellung beider Legirungen zu einander in der Spannungsreihe, nach den Abbild. 2 und 3. Auffallend und kaum zu erklären ist, dafs die wenig zinkhaltige Bronze sich bei vorhandener Isolation zwischen Befestigungsplatte und Aufhängedraht weniger gut erhalten hat, als bei nicht isolirtem Aufhängedraht.

Nach den Versuchsergebnissen erscheint es nicht nothwendig, die wenig zinkhaltige Bronze von der Verwendung für Theile, die dem Seewasser ausgesetzt sind, ganz auszuschliefsen. Die Festigkeit und Dehnung nimmt nicht merkbar rascher ab, als bei der reinen Zinnbronze, und letztere ist ebenso den Anfressungen ausgesetzt, wie die wenig zinkhaltige Bronze. Immerhin erscheint mit Rücksicht auf das Verhalten der zinkreichen Legirungen im Seewasser auch mit der Verwendung der wenig zinkhaltigen Bronze Vorsicht geboten. Die ausgeführten Versuche sind keineswegs so erschöpfend, dafs man auf Grund derselben die wenig zinkhaltige Bronze und die reine Zinnbronze hinsichtlich der Seewasserbeständigkeit als vollständig gleichwerthig bezeichnen dürfte. Die reine Zinnbronze ist vielmehr nach Ansicht des Verfassers der wenig zinkhaltigen Bronze vorzuziehen, wenn die daraus herzustellenden Theile dauernd mit dem Seewasser in Berührung kommen.

6. Reine Zinnbronze war im Seewasser in Berührung mit Eisen und Aluminiumbronze gut beständig; isolirt war die Beständigkeit nicht ganz so gut, am meisten hatte die Zinnbronze in Berührung mit Kupfer gelitten.

Die Versuchsresultate lassen erkennen, dafs auch die Beständigkeit der reinen Zinnbronze im Seewasser in hohem Mafse davon abhängig ist, mit welchen anderen Metallen sie in Berührung steht. Die gröfste Einwirkung trat bei der Berührung mit Kupfer ein, in Uebereinstimmung mit der, wenn auch nur geringen Differenz zwischen Zinnbronze und Kupfer in der galvanischen Spannungsreihe nach den Abbild. 2 und 3. Ebenso erklärt sich nach den Schaulinien der bezeichneten Tafeln die Vollwerthigkeit der in Berührung mit Eisen und Aluminiumbronze ausgehängt gewesenen Zinnbronze.

Der Versuch C1 scheint zu beweisen, dafs der mit der Aufhängeplatte aus Zinnbronze in leitender Verbindung gestandene Phosphorbronzedraht genügt hat, um eine nahezu ebenso grofse Einwirkung des Seewassers auf die Stäbe aus reiner Zinnbronze herbeizuführen, wie bei der Berührung der letzteren mit

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 16 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

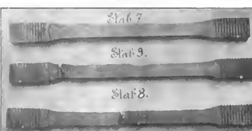


Fig. 7. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

Stab 7. Stab 8. Stab 9.

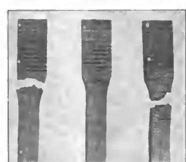


Fig. 8. Einspannlappen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Stab 7. Stab 8. Stab 9.

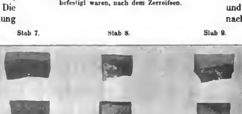


Fig. 9. Bruchflächen der Stäbe.

Kupfer. Die tiefe Lage der Spannungsschaulinie für den Phosphorbronzedraht in den Abbild. 2 und 3 macht dieses um so wahrscheinlicher.

7. Die gefundene Abnahme der Festigkeit und Dehnung um 6 bis 7 % im Mittel der an Eisenbronze gelagert gewesenen Stäbe aus Zinnbronze erscheint unwahrscheinlich.

Einerseits war das Aussehen der Stäbe nach dem Aushängen ganz unverändert und andererseits waren Festigkeit und Dehnung nach 32 monatlichem Aushängen der Stäbe höher, als nach 16 monatlichem Aushängen. Es darf also wohl angenommen werden, dafs die Qualität der gleich nach der Herrichtung zerrissenen Stäbe etwas besser gewesen ist, als die der im Seewasser erprobten.

8. Reine Aluminiumbronze hat sich als mindestens ebenso beständig im Seewasser erwiesen wie reine Zinnbronze.

Die mit Eisen und Eisenbronze in Berührung gestandene reine Aluminiumbronze war nach 32 monatlichem Aushängen im Seewasser im wesentlichen noch unverändert. Isolirt und in Berührung mit Kupfer ausgehängt, hat sich nur eine äufserst geringe Einwirkung des Seewassers bemerkbar gemacht. Relativ am stärksten waren die Stäbe angegriffen, welche in Berührung mit Zinnbronze gestanden hatten, obwohl auch hier Bruchfestigkeit und Dehnung nur wenig herabgegangen waren. Die Qualität des Materials war in diesem Falle noch viel besser, als nach dem Aussehen der Staboberflächen erwartet werden konnte. (Siehe Fig. 22.)

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 24 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

Fig. 10. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

Stab 13 Stab 14 Stab 15

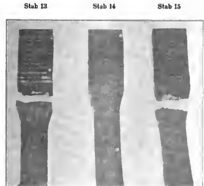


Fig. 11. Einspannlappen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Stab 13. Stab 14. Stab 15.

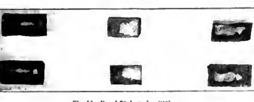


Fig. 12. Bruchflächen der Stäbe.

In den Fällen, in welchen die reine Aluminiumbronze das elektrisch negativere Metall war (an Eisen und Eisenbronze), hat sich dieselbe vollwerthig erhalten. Eine geringe Einwirkung des Seewassers hat sich da bemerkbar gemacht, wo die reine Aluminiumbronze das elektrisch positivere Metall war (an Zinnbronze und Kupfer). Allerdings war hier die Einwirkung nicht nennenswerth gröfser, als bei den isolirt aufgehängten Stäben. Aus dem Gesammtergebnifs darf wohl geschlossen werden, dafs die reine Aluminiumbronze überhaupt weniger der Zerstörung durch den elektrischen Strom ausgesetzt ist, als andere Kupferlegirungen. Während die im allgemeinen gute Beständigkeit der Zinnbronze wohl in erster Linie aus ihrer niedrigen Stellung in der galvanischen Spannungsreihe resultirt, dürfte die gefundene, durchschnittlich etwas gröfsere Dauerhaftigkeit der reinen Aluminiumbronze vielleicht dem Umstande zuzuschreiben sein, dafs die Bestandtheile dieser Legirung eine innigere Vereinigung, möglicherweise eine chemische Verbindung eingegangen sind.

9. Die eisenhaltige Aluminiumbronze hat sich weniger beständig erwiesen, als die reine Aluminiumbronze, sie steht hinsichtlich der Beständigkeit im Seewasser wohl gegen die Zinnbronze etwas zurück.

In der Berührung mit Eisenbronze hat sich eine Einwirkung des Seewassers auf die eisenhaltige Aluminiumbronze nicht bemerkbar gemacht. Am meisten haben die Stäbe gelitten, welche in Berührung mit Kupfer ausgehängt waren. Aber auch hier sind die Ausführungen vorstehend unter 8 über die geringere Empfindlichkeit der Aluminiumbronze für die Einwirkung des galvanischen Stromes mehr oder weniger zutreffend. Die eingetretene Zerstörung ist bei den an Kupfer ausgehängt gewesenen Stäben nicht viel gröfser gewesen, als bei den Stäben, welche isolirt dem Seewasser ausgesetzt waren, und im letzteren Falle hat sich noch eine gröfsere Einwirkung des Seewassers bemerkbar gemacht, als bei den an Zinnbronze ausgehängten Stäben.

Dafs stark eisenhaltige Aluminiumbronze im Seewasser leichter angegriffen wird als reine Aluminiumbronze, ist schon deshalb wahrscheinlich, weil ersteres Material nach dem Benetzen mit Seewasser ausgesprochene Rostflecke zeigt. Dieselben lassen vermuthen, dafs das Eisen nicht ganz gleichmäfsig in der Legirung vertheilt und keine innige Verbindung mit derselben eingegangen ist, obwohl nach dem Einflusse, den das Eisen auf die Festigkeitseigenschaften der Aluminiumbronze ausübt, das Gegentheil erwartet werden sollte.

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Platte aus Eisenbronze.



Fig. 13. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

Stab Nr. 20. Stab Nr. 19.

Fig. 14. Einspannlappen, welche an der Platte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Stab Nr. 19 Stab Nr. 20.

Fig. 15. Bruchflächen der Stäbe.

10. Im allgemeinen lassen die Ergebnisse erkennen, dafs eine rasche Zerstörung der Kupferlegirungen und der mit ihnen im Seewasser in Berührung stehenden Metalle am wirksamsten verhindert wird, wenn man die Legirungen und Metalle so auswählt, dafs dieselben in der elektrischen Spannungsreihe dicht bei einander liegen, sofern eine Isolation der einzelnen Metalle voneinander nicht möglich ist.

Jedenfalls müssen immer beide miteinander in Berührung stehende Metalle berücksichtigt werden, damit nicht die beabsichtigte gute Erhaltung des einen Theiles dem damit verbundenen zweiten Stücke zum Schaden gereicht. So halten sich z. B. Zinn- und Eisenbronze in Berührung mit Eisen beide gleich gut, das Eisen wird aber am wenigsten leiden, wenn es nur mit Eisenbronze in Berührung steht. Unter Umständen kann es auch erwünscht sein, die etwas raschere Zerstörung des einen genügend starken Theiles mit in den Kauf zu nehmen, um einen anderen subtileren Theil dadurch zu schützen. In solchen Fällen würde die Verwendung von Eisenbronze zweckmäfsig sein, wenn man

nicht Eisen oder reines Zink als Schutzmittel anwenden kann oder will. Aufserdem erscheint die Verwendung von zinkreichen Legirungen nur dann zulässig, wenn dieselben nicht in leitender Verbindung mit anderen Kupferlegirungen stehen.

Die reine Aluminiumbronze scheint sich für Theile, welche dem Seewasser ausgesetzt sind, besonders gut zu eignen, da sie weder in Berührung mit elektrisch negativen Metallen selbst beträchtlich leidet, noch eine rasche Zerstörung der mit ihr leitend verbundenen, elektrisch positiveren Metalle herbeiführt.

11. Zusatz von Phosphor drückt die Zinnbronze in der galvanischen Spannungsreihe herab und scheint die Beständigkeit des Materials zu erhöhen.

Die Stellung der Phosphorbronze in der galvanischen Spannungsreihe ergiebt sich aus den Abbild. 2 und 3. Ueber die Seewasserbeständigkeit haben zwar keine directen Erprobungen stattgefunden, aus den allgemeinen Beobachtungen an den zum Aufhängen der Befestigungsplatten benutzten Drähten, sowie auch nach den Erfahrungen aus der Praxis scheint sich aber zu ergeben, dafs die Beständigkeit der Phosphorbronze im Seewasser hervorragend gut ist. Deshalb eignet sich der gezogene Phosphorbronzedraht zu Schrauben, Bolzen, Zapfen u. s. w., welche in Gufsstücken aus Zinnbronze erforderlich sind, die dem Seewasser ausgesetzt werden müssen. Eine rasche Zerstörung der Zinnbronze ist durch solche Schrauben, Bolzen u. s. w. erfahrungsmäfsig noch nicht zu befürchten. Den Gufsstücken (aus Zinnbronze) selbst wird zur besseren Leichtflüssigkeit des geschmolzenen Metalls und zur gröfseren Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser vortheilhaft Phosphor zugesetzt, wenn sie nicht in Verbindung mit anderen Metallen stehen, deren Zerstörung dadurch in unliebsamer Weise gefördert werden könnte.

Interessant wäre es, festzustellen, ob bei der Berührung von Phosphorbronze und Kupfer im Seewasser nicht das letztere Metall angegriffen wird. Möglicherweise ist die auf Schiffen beobachtete rasche Zerstörung von Kupferrohren, kupfernen Flügelrädern der Kühlwasserpumpen von Condensatoren u. s. w. auf den Phosphorgehalt der damit in Berührung gestandenen Bronze zurückzuführen.

Lagerungsversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 24 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Platte aus Eisenbronze.

Fig. 17. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

Stab 21. Stab 22. Stab 23. Stab 24.

Fig. 17. Einspannlappen, welche an der Platte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Stab 21. Stab 22. Stab 23. Stab 24.

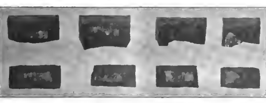


Fig. 18. Bruchflächen der Stäbe

Den bei der Erprobung von Kupferlegirungen im Seewasser erzielten Resultaten sei hier noch das Ergebnifs einer Erprobung von hochprocen-

Lagerungsversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit.

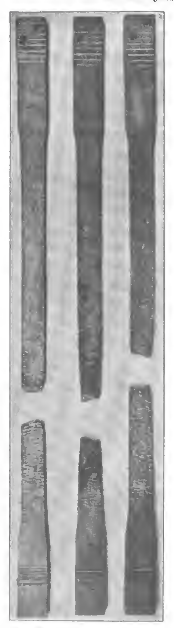


Fig. 19. Nach 16monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Eichenholzplatte. Stäbe Nr. 31 bis 33 nach dem Zerreifsen.

Fig. 20

Nach 32monatlicher Aushängung im Seewasser an einer Platte aus reiner Aluminiumbronze.

Stab Nr. 7 nach dem Zerreifsen.

Lagerungsversuch mit reiner Zinnbronze (89 Cu 11 Sn) auf Seewasserbeständigkeit.

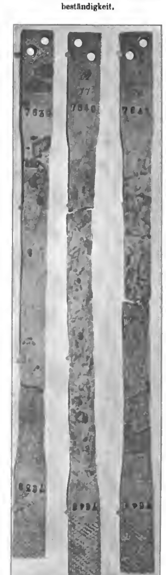


Fig. 21.

Nach 32monatlicher Aushängung an einer Platte aus Kupfer.

Stäbe E1 Nr. 76 bis 78 nach dem Zerreifsen

Lagerungsversuch mit Aluminiumbronze auf Seewasserbeständigkeit.

Fig. 22. Reine Aluminiumbronze an einer Platte aus Zinnbronze nach 32 monatlichem Aushängen im Seewasser.

Stäbe F3 Nr. 139 bis 141 nach dem Zerreifsen.

tigem Nickelstahl hinzugefügt. Der wegen seiner grofsen Zähigkeit sehr beachtenswerthe Nickelstahl leidet nach diesem Versuche durch den galvanischen Strom weit mehr als Eisen und reiner Stahl. Nickelstahl mit etwa 30 % Nickel in Berührung mit Zinnbronze dem Seewasser ausgesetzt, zeigte schon nach kurzer Zeit feine Löcher von beträchtlicher Tiefe, die sich bei gewöhnlichem Stahl nicht bemerkbar machten.

Neben den Ergebnissen über die Beständigkeit der Legirungen dürften noch die Beobachtungen von Interesse sein, welche an den im Seewasser ausgehängten Stäben hinsichtlich des Bewachsens mit Muscheln gemacht wurden. Auch erscheint es nicht gegenstandslos, auf die verschieden grofse Neigung zur Grünspanbildung aufmerksam zu machen, welche die ausgehängt gewesenen Stäbe bei der späteren Aufbewahrung in einem trockenen Raume zeigten, je nachdem, mit welchem Material die Stäbe im Seewasser in Berührung gestanden hatten.

Die Muschelbildung trat an den Eisenplatten bei weitem am stärksten auf, demnächst zeigten sich die Platten aus Eisenbronze als am geeignetsten für den Muschelansatz, und zwar beträchtlich mehr, wenn Stäbe aus Zinnbronze an der Eisenbronzeplatte befestigt waren, als bei Stäben aus Aluminiumbronze. Fast scheint es, als ob die elektrische Spannung, welche durch die Berührung der beiden verschiedenen Metalle entsteht, günstig für den Muschelansatz sei. Die Beobachtungen sind aber zu unvollständig, um diesbezügliche Schlüsse ziehen zu können.

Die im Seewasser ausgehängt gewesenen Stäbe der Versuchsserien C — G wurden nach dem Reinigen und Zerreifsen alle in demselben trocknen Raume aufbewahrt. Hier behielt der gröfsere Theil der Stäbe die metallische Färbung bei, während sich auf der Oberfläche des kleineren Theils eine mehr oder weniger starke Grünspanschicht bildete. Die genaue Besichtigung ergab, dafs die Grünspanbildung nur bei Stäben bestimmter Versuchsserien eintrat. Sie war nicht abhängig von dem Material der Stäbe, sondern von der im Seewasser eingetretenen, wenn auch nur geringen Zerstörung der Oberfläche derselben und wurde also bedingt durch das Material der Platte, an welcher die Stäbe im Seewasser ausgehängt waren. Am stärksten war die grüne Schicht bei den Stäben der laufenden Nummern 21 und 22 der Tabelle III, ausgesprochen vorhanden aber auch bei den Stäben der laufenden Nummern 11 und 12 sowie 18. Sie trat also bei allen denjenigen Stäben auf, welche nach dem Aushängen im Seewasser eine schwarz oder roth punktirte Oberfläche gezeigt hatten.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dafs die Zerstörung der Kupferlegirungen im Seewasser im Sommer unverhältnifsmäfsig gröfser war, als im Winter, dafs also die Temperatur des Wassers von grofsem Einflufs auf das Fortschreiten der Zerstörung ist.

•

Lagerungsversuch mit Aluminiumbronze auf Seewasserbeständigkeit.

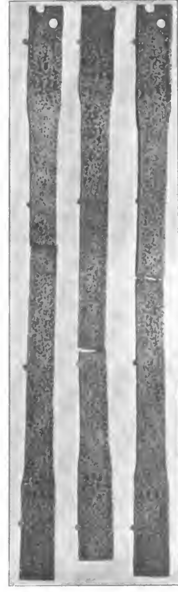


Fig. 23.

Eisenhaltige Aluminiumbronze nach 32 monatlicher Aushängung an einer Platte aus elektrolytischem Kupfer im Seewasser.

Stäbe G 1 Nr. 166 bis 168 nach dem Zerreifsen.



Fig. 24.

Eisenhaltige Aluminiumbronze nach 32 monatlicher Aushängung an einer Platte aus gleichem Material im Seewasser.

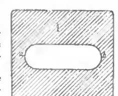
Stäbe G 2 Nr. 175 bis 177 nach dem Zerreifsen.

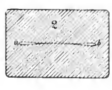
Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten.

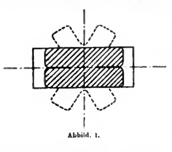
Von **Otto Klatte**-Düsseldorf.

Die Abhandlung von Director Bock in Oberhausen über die Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten in Nr. 2 unserer Vereinszeitschrift habe ich mit lebhaftem Interesse gelesen, und will ich, da diese Angelegenheit mich selbst berührt, derselben etwas näher treten, um die Mittheilungen des Herrn Verfassers in Bezug auf die Priorität der Erfindung, soweit sie die Anwendung des dort beschriebenen Verfahrens auf Flufseisen und Stahl betrifft, richtig zu stellen.

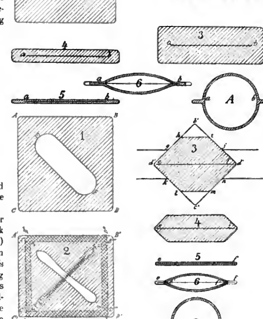
Ich nehme diese Priorität für meine Person in Anspruch und begründe dieselbe, zumal mich die Durcharbeitung







Abbild. 1.



Abbild 2

des Verfahrens s. Z. viel Zeit, Mühe und Geld gekostet hat, durch nachfolgende Thatsachen.

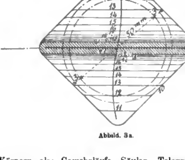
Schon im Jahre 1882 während meiner Thätigkeit auf dem Stahl- und Walzwerk Huta Bankowa in Dombrowa (Russ.-Polen) bei Gelegenheit der Abwalzung eines wegen seiner breiten Flantschen im Verhältnifs zur Höhe ($70 \times 90 \times 7\,^1/_2$ mm) schwierig herzustellenden Trägerprofils, welches als Langschwelle zu 100 mm hohen Stahlschienen dienen sollte, verfiel ich auf die Herstellung von Hohlkörpern nach dem in Rede stehenden Verfahren. Die erwähnten Träger stellte ich aus einem kreuzförmigen Querschnitt her, indem ich je zwei Flügel im Flachkaliber zusammendrückte, die nachher wieder aufgewalzt wurden (Abbild. 1).

Im Jahre 1886, als ich Leiter des Façon- und Winkeleisen-Walzwerks der Firma F. R. Bicheroux Söhne & Co. zu Duisburg a. Rh. war, und die Beschäftigung der Hüttenwerke damals gerade daniederlag, fühlte ich mich durch diesen Umstand bewogen, auf ein neues lohnendes Verfahren zu sinnen, welches dem Unternehmen sehr zu statten gekommen wäre, dabei aber nur sehr geringe Anlagekosten verursacht hätte, weil die Walzwerke zu dem in Rede stehenden Verfahren bereits vorhanden waren. Ich hatte der Firma mein Verfahren angeboten, und wurde mir auch gestattet, weitere Versuche damit anzustellen. Die Versuche gelangen mit den allereinfachsten Mitteln: trotzdem wurde mein Vorschlag, gemeinsam ein Patent zu erwerben, nicht angenommen. Einige Monate darauf trat ich in die Dienste des Düdelinger Eisenhütten-Actienvereins in Luxemburg. Mein dortiges Arbeitspensum war indessen so ausgedehnt, dafs ich gar nicht daran denken konnte, mich nebenbei mit den nöthigen Zeichnungen für die Patentnachsuchung zu befassen, und so betraute

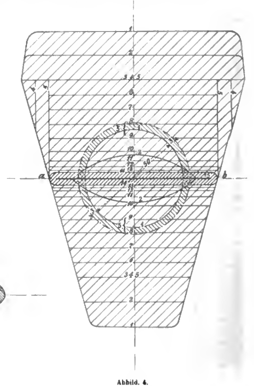
ich den inzwischen verstorbenen Civilingenieur Constantin Steffen in Luxemburg mit dieser Aufgabe, indem ich ihn gleichzeitig als Theilhaber aufnahm, während die Kosten zu meinen Lasten blieben. Die Patentnachsuchung wurde für Deutschland und Luxemburg anfangs 1887 und am 11. Mai 1887 für Frankreich und Belgien eingereicht. Die Arbeiten für die Patentnachsuchung in anderen Industriestaaten waren gleichfalls im Gange. Die Nachsuchung für Frankreich und Belgien war weit vollständiger als die deutsche Patentanmeldung. Zu unserem gröfsten Erstaunen erhielten wir aber vom deutschen Patentamt die Mittheilung, dafs im Jahre 1853 in „Dinglers Polytechnischem Journal" sich eine Abhandlung nebst Zeichnungen befände, die ein unserer Nachsuchung analoges Verfahren zum Gegenstande habe — was sich auch bestätigte. Damit wurde unser Gesuch abgelehnt. Trotz unserer weiteren Bemühungen verweigerte uns, soviel mir erinnerlich ist, das deutsche Patentamt die Ertheilung irgend eines Patentes. Der Titel unserer Patentnachsuchung lautete: „Neues Verfahren zur Herstellung von Röhren und anderen hohlen, cylindrischen Körpern als: Gewehrläufe, Säulen, Telegraphenstangen u. s. w. in Eisen, Stahl, Kupfer u. s. w. aus einem Stück ohne Schweifsung und Naht."

Die Mittheilungen, welche Director Bock über die Patente von Muntz und Holms macht, decken sich mit dem Artikel über das in Rede stehende Verfahren in „Dinglers Journal" vom Jahre 1853. Ich hatte vorher keine Ahnung, dafs mein Erfindungsgedanke schon im Jahre 1853 einen Vorläufer hatte. Inzwischen war ich damals mit verschiedenen gröfseren Hüttenwerken und Grofsindustriellen behufs Ausbeutung des Verfahrens in Verbindung getreten, doch waren alle meine Bemühungen aus mir nur zum Theil bekannten Gründen vergeblich — nur ein Düsseldorfer Röhrenwerk hatte den Versuch unternommen, nachdem die Seitenrippen fortgeschnitten waren, ein aufgeklapptes Rohr über einen Dorn und die noch geschlitzten Stellen innerhalb des Rohres in ein glattes Rohr zu verwalzen. Dem Versuche wohnte

Abbild. 3.



Abbild. 3a.



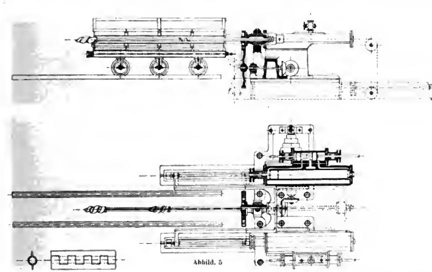
Abbild. 4.

ich nicht bei, ich vermag daher auch nicht die Ursache des Mifslingens anzugeben. Da mir das Mifslingen überdies erst nach geraumer Zeit mitgetheilt wurde, so darf ich wohl annehmen, dafs es nicht im Interesse des betreffenden Werkes lag, das neue Verfahren aufkommen zu lassen; trotzdem glaubte ich nach wie vor an die Durchführbarkeit desselben. Enttäuscht, liefs ich die ganze Sache nunmehr auf sich beruhen, versuchte auch gar nicht weiter für die Oeffnungsmaschinen und andere Einzelheiten den Schutz in Deutschland zu erwirken, und liefs auch die mir inzwischen in Frankreich und Belgien ertheilten Patente verfallen.

Es dürfte hier zu weit führen, die umfangreiche Patentschrift,* welche in französischer Sprache gegeben ist, in vollem Umfang und in wörtlicher Uebersetzung zum Abdruck zu bringen; ich kann mich vielmehr darauf beschränken, den Inhalt derselben blofs auszugsweise wiederzugeben.

Eine Stelle, woraus zu entnehmen ist, dafs, falls das Walzen von konischen Masten patentirt sein sollte, diese Idee durch mein mittlerweile verfallenes französisches und belgisches Patent anticipirt ist, lautet:

„Die eisernen Säulen, Telegraphenstangen, Schiffsmasten u. s. w. zeigen sich in den meisten Fällen mit konischer Lochform. Unser neues Verfahren zur Herstellung von metallenen Hohlkörpern aus einem Stück ohne Schweifsung und Naht befafst sich ebenfalls mit einem Fabricate von konischer Form. Unter diesen letzteren sind zwei verschiedene Fälle zu beachten. Die Rippen des Hohlkörpers können verjüngt von unten nach oben gehen, oder sie können auf der ganzen Länge des hohlen Körpers gleichbleiben. Im ersten Falle würde die Fabrication, wie vorher gesagt, von dem sich unten erweiternden hohlen Block mit runder Aufsenform ausgehen. Die Herstellungsmethode der gewünschten Säule bleibt dieselbe, wie die vorher beschriebene, die herzustellende Oeffnung aus dem Flachstabe bleibt cylindrisch. Im zweiten Falle geht man von einem prismatischen Hohlkörper aus, der eine Fluchtlinie hat, welche der Neigung der konischen Form des fertigen Stücks sich anpafst. Der Kern zum Formen des Hohlkörpers nimmt gleichmäfsig eine trichterartige nach unten erweiterte Form an, wo indessen die Mittelpunkte der Querschnitte mit denen der oberen und unteren Oeffnungen der konisch hohlen Säule jeweilig zusammenfallen. Die Oeffnungsspindel (Bohrer), welche in diesem Falle die ganze Länge und auch die entsprechende konische Form des zu bearbeitenden Körpers haben wird, wird keinen andern Theil berühren; sie wird durch Rückwärtsbewegung der Maschinerie zurückgezogen."



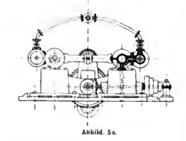
Abbild. 5

Die drei beifolgenden Abbildungen 2, 3 und 4 zeigen auch, wie man die Rippen ohne grofse Mühe fortwalzen kann, mit der Möglichkeit, die Rippen mit beliebiger Breite zu belassen.

Abbild. 2 zeigt zuerst in Fig. 1, 2, 3, 4, 5 Phasen des Flachwalzens eines Blockes, in welchem

* Das amtlich beglaubigte französische Patentduplicat nebst Zeichnungsbeilagen und Walzproben wurde von mir der Redaction von „Stahl und Eisen" übergeben und liegt dort zur Einsichtnahme auf. *Verf.*

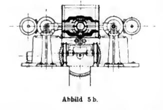
sich ein länglich ovales Loch befindet (ist den runden Löchern vorzuziehen, weil eine gröfsere Stoffmenge bearbeitet wird), welches, wie in allen Fällen beim Giefsen über Schrumpfdorn oder durch Kerneinsetzen, oder bei specifisch schon gedichtetem Block, durch irgend eine Lochmethode hergestellt ist. Die Walzung geschieht in stets sich gleichbleihender flacher Lage und die Fertigstellung (Abbild. 2 Fig. 6 und 6 A) geschieht durch Aufbohren mittels der im Patent beschriebenen Ma-



Abbild. 5a.

schine laut beifolgender Zeichnung. (Das Aufklappen eines schweifsheifsen Flachstabes mittels Gas oder Dampf habe ich für kaum durchführbar seiner Zeit verworfen, und würde auch aus vielen Gründen heute nicht dafür schwärmen — glaube auch, dafs alle Werke, welche dieses Verfahren betreiben, sich an mein System anlehnen werden.)

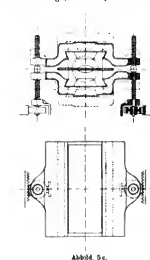
In Abbild. 2 befindet sich eine andere Methode nach einer zweiten Serie (Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6B), wonach die Rippen fortgewalzt werden. In diesem



Abbild 5b.

Falle wird das Loch, wie vorbesagt, hergestellt, aber im Querschnitt des vierwandigen Blocks diagonal gelegt. Die Herunter- oder Abwalzung geschieht mittels des Walzenpaars (kann auch Trio sein), welches in Abbild. 3 wiedergegeben ist, unter wechselnder Drehung des Blocks um 90°. Der durch Zuwalzung des Loches entstehende Schlitz bleibt bei dieser Methode gleich lang, wenn derselbe auch bei jedem zweiten Stiche eine schwache S-Form annimmt. Es wird hiermit das Material nach allen Seiten hin gestreckt, ohne die verlangte spätere Oeffnung, also hier kurz „Schlitz" genannt, zu beeinflussen.

Wenn man die Materialstärke beiderseits neben dem Schlitze, also etwas mehr als die gewünschte spätere Rohrwandstärke, erreicht hat, walzt man nunmehr den Block flach auf Flachkaliber oder Universalwalzwerk herunter (Fig. 3 u. 4 Abbild. 2). Das Aufklappen der Rohre geht wie oben beschrieben vor sich. In Abbild. 4 ist ein weiterer Hohlkörper gezeichnet, welcher mit einem Rundloch versehen ist, derselbe wird auf einem Kaliber und Flachwalzwerk analog dem letzten Falle zum Streifen verwalzt. Die Linien zeigen die verschiedenen Abnahmen bezw. Stiche an. Die Fertigstellung geschieht in gewöhnlicher Art. Alle diese Zeichnungen haben die Buchstabenbezeichnung der Patentschrift. Die schon erwähnte Aufklappmaschine bezw. Vorrichtung (Abbild. 5) wird mittels Wasser-



Abbild. 5c.

druck und Dampf betrieben; sie besteht aus zwei Wasserdruckcylindern, fahrbarem Wagen, worauf die Matrizen sich befinden, einem rotirenden Dorn nebst dessen Antrieb u. s. w., und hat den Vortheil, dafs mit dem fortschreitenden Druck auf den vorwärtsbewegten Dorn der Wagen den halben Weg der Rohr- oder Mastlänge dem Dorn entgegenfährt. Die Rohrstreifen können während der Aufklappungsphase mit Gas erhitzt bezw. heifs erhalten werden. Meine Patentschrift enthält genauere Angaben hierüber.

Auf der letzten Brüsseler Ausstellung 1897 hatte ich Gelegenheit, ausgezeichnete Fabricate dieses Verfahrens sowie Masten eines französischen Hüttenwerks zu sehen. Solche Masten sollen auch in England in der Umgegend von Birmingham hergestellt werden, und verweise ich auf die englische Patentschrift Nr. 4794 A. D. 1893, deren Titel in Uebersetzung lautet:

„Verbesserungen in der Erzeugung von Metallröhren, Cylindern, hohlen Radkränzen, Kanonenrohren und anderen Hohlgegenständen von gleicher Herstellungsweise von Benjamin Storthouse, Georg Storthouse und G. Storthouse in Spring Hill, Birmingham."

Diese Schrift und Zeichnungen dazu besagen, wie vielseitig schon das Verfahren in Anwendung gekommen ist und kommen kann. Das einzige mir Neue bei diesem Patente ist die Umlegung der Rippen aufser- wie innerhalb der fertigen Rohre (Fig. 19, 20; Fig. 9, 10 11 der Zeichnungen dieser Patentschrift).

Das Einlegen der Rundstäbe in den Hohlkörper, wie ebenfalls das Uebereinanderlegen der Rippen, um alsdann fortgewalzt zu werden nach Garnier und de Lavale, habe ich ebenfalls seiner Zeit versucht, bin aber dabei auf solche Schwierigkeiten gestofsen, dafs ich bald einsah, dafs eine regelmäfsige Fabrication nie zu erreichen möglich wäre, zumal, wenn ich dabei an die Herstellungskosten dachte.

Zum Schlusse glaube ich aussprechen zu dürfen, dafs das Verfahren, so wie es heute dasteht, Allgemeingut geworden ist, und wenn man von Patenten spricht, können solche doch nur auf Theile des Verfahrens Gültigkeit haben, die der Eine oder Andere verbessert hat oder noch verbessern wird.

Dafs ich übrigens dieses Verfahren nicht aus den Augen gelassen habe, bezeugen die mir ertheilten deutschen Patente: Nr. 81290, dessen Zusatzpatente Nr. 101138 und Nr. 101336 und Patent Nr. 101157 „Verfahren zur Herstellung von endlosem hohlen Walzgut", auf welche ich später zurückzukommen gedenke.

Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung

und des

mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Von Hanns Freiherr von Jüptner.

(Auszug aus einem Referat für den III. internationalen Chemiker-Congrefs in Wien.)

Die zu besprechenden Fragen sind aufserordentlich umfangreiche und mannigfaltige, und wir sind noch ziemlich weit von ihrer vollständigen Lösung entfernt. Bei ihrer hervorragenden Wichtigkeit für die Technik haben sich aber — besonders in der letzten Zeit — hervorragende Fachmänner verschiedener Länder denselben zugewendet, so dafs ein rasches Fortschreiten unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete stattfindet und auch für die nächste Zukunft zu erwarten ist.

Jene Wissenschaft, welche sich ganz besonders mit diesen Beziehungen beschäftigt, wird (nach F. Osmond) in ihrer Ausdehnung auf sämmtliche Metalle und Metall-Legirungen „Metallographie" genannt, und wir können jenen Zweig derselben, welcher sich das Studium des Eisens und seiner Legirungen zur Aufgabe gestellt hat, ganz gut als „Siderographie" oder „Siderologie" bezeichnen. Vorliegendes Referat soll sich nun auf den gröfsten Theil dieser neuen Wissenschaft erstrecken, mufs daher nur auf eine gedrängte Uebersicht beschränkt werden.

I. Chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften.

Am längsten ist man mit dem Vorhandensein von Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten vertraut (Unterschied zwischen weichem Eisen, Stahl und weifsem und grauem Roheisen, schädlicher Einflufs von Phosphor, Schwefel, Sauerstoff u. s. w.).

A. Einflufs des Kohlenstoffs.

Besonders auffallend ist der Einflufs des Kohlenstoffs, und man beschäftigte sich daher zunächst mit dem Studium dieser Beziehungen und versuchte es, für einige derselben einen ziffermäfsigen Ausdruck zu finden.

Der Schmelzpunkt des Eisens wird durch einen wachsenden Kohlenstoffgehalt erniedrigt, erreicht bei 4,3 % Kohlenstoff ein Minimum und beginnt bei weiter wachsendem Kohlenstoffgehalte wieder zu steigen.*

Für den absteigenden Ast dieser Schmelzcurve hat Referent die Gleichung:

$$\theta = 1530 - 86{,}4\ C$$

aufgestellt,** woraus sich für das Minimum (4,3 % C) berechnet:

$$\theta = 1530 - 86{,}4 \times 4{,}3 = 1158^\circ\ C.,$$

* Roberts-Austen in „4the Report to the Alloys Research Committee", Plate 11. — (Dieser steigende Ast der Schmelzcurve entspricht der Abscheidung von Graphit; siehe auch „Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl", „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 13 u. 22.

** „Journal Iron Steel Inst." 1898 Vol. I; „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 11, S. 511.

während man für den aufsteigenden Ast die Gleichung

$$\theta = 1158 + 104\,(C - 4{,}3)$$

aufstellen kann, woraus sich der Schmelzpunkt (Graphit-Abscheidungspunkt) von Eisen mit 5,5 % C zu

$$\theta = 1158 + 104 \times 1{,}2 = 1283^{\circ}\,C.$$

und des Eisencarbides $Fe_3\,C$ mit 6,67 % C zu

$$\theta = 1158 + 104 \times 2{,}37 = 1404^{\circ}\,C.$$

berechnet.*

Die specifische Wärme des Eisens steigt mit seinem Kohlenstoffgehalte.

Für den thermischen Ausdehnungs-Coëfficienten läfst sich heute noch keine bestimmte Gesetzmäfsigkeit nachweisen. Er scheint mit steigendem Kohlenstoffgehalte bis zu einem gewissen Werthe zu wachsen, dann aber wieder abzunehmen. So beträgt derselbe nach Fizeau für

	bei 40° C.	zw. 0 u. 100° C.
durch Wasserstoff reducirtes und comprimirtes Eisen . .	0,00001188	0,001208
weiches Eisen	0,00001210	0,001228
französ. Gufsstahl, gehärtet .	0,00001322	0,001362
„ „ ausgeglüht	0,00001101	0,001113
englischer „ „	0,00001095	0,001110
Gufseisen, grau	0,00001061	0,001075

Das Leitungsvermögen für Wärme und Elektricität nimmt im allgemeinen mit dem Kohlenstoffgehalte ab.

Die Reifsfestigkeit (σ_B) erreicht mit wachsendem Kohlenstoffgehalte ein Maximum, um dann rasch abzunehmen.

Gatewood giebt dieselbe für Stahl mit wachsendem Kohlenstoffgehalte wie folgt an:

C %	Festigkeit in kg für 1 □ mm	C %	Festigkeit in kg für 1 □ mm
0,1—0,2	45,85	0,7—0,8	76,88
0,2—0,3	49,37	0,8—0,9	82,52
0,3—0,4	53,60	0,9—1,0	82,52
0,4—0,5	58,54	1,0—1,1	70,53
0,5—0,6	64,18	1,1—1,2	42,32
0,6—0,7	70,53		

während H. M. Howe* hierüber folgende Zusammenstellung mittheilt:

C %	Reifsfestigkeit in kg für 1 □ mm		C %	Reifsfestigkeit in kg für 1 □ mm	
	Minimum	Maximum		Minimum	Maximum
0,05	35,27	46,55	0,50	52,90	77,58
0,10	35,27	49,37	0,60	56,42	84,63
0,15	38,79	52,96	0,80	63,48	105,80
0,20	42,32	56,42	1,00	63,48	109,90
0,30	45,85	63,48	1,30	63,48	81,11
0,40	49,37	70,53			

Andere vermochten die Beziehungen zwischen Kohlenstoffgehalt und Festigkeit durch empirische Formeln zum Ausdrucke zu bringen, von denen folgende veröffentlicht wurden:

Von Deshayes** für unausgeglühten Stahl:

$$\sigma_B = 30{,}09 + 18{,}05\,C + 36{,}11\,C^2$$

Von Thurston*** (Minimalwerthe):

a) unausgeglüht:

$$\sigma_B = 42{,}32 + 49{,}37\,C,$$

b) ausgeglüht:

$$\sigma_B = 35{,}27 + 42{,}32\,C$$

Von Bauschinger (für Bessemerstahl):

$$\sigma_B = 43{,}64\,(1 + C^2)$$

Von Weyranch (Minimalwerthe):

$$\sigma_B = 44{,}17\,(1 + C)$$

Von Salom† (gewöhnliche Werthe):

$$\sigma_B = 31{,}74 + 70{,}53\,C$$

Für die Dehnung an der Bruchgrenze (8" engl. oder 200 mm Markendistanz) giebt Howe†† folgende Gleichungen:

a) unter 0,5 % C:

$$\delta = 33 - 60\,(C^2 + 0{,}1)$$

b) zwischen 0,5 und 1,0 % C:

$$\delta = 12 - 11{,}9\,\sqrt[3]{C - 0{,}5},$$

deren Uebereinstimmung mit der Erfahrung aus folgender Tabelle beurtheilt werden kann:

---

* Obige Formeln beziehen sich auf den von Osmond zu 1530° C. bestimmten Schmelzpunkt reinen Eisens, während derselbe in der oben citirten Tafel zu 1600° C. gesetzt ist. Nach letzteren Angaben stellt der Referent (Herbst-Meeting des „Iron and Steel Inst.“ 1898; „Stahl und Eisen“ 1898 II S. 1039) folgende Gleichungen auf:

a) Für den absteigenden Curvenast (Abscheidung von reinem Eisen):

α) Für C = < 2,4 %:

$$\theta_{Fe} = 1600 - 136{,}4 \times \frac{100\,C}{100 - C}$$

β) Für 2,4 < C < 4,3 %:

$$\theta_{Fe} = 1469 - 83{,}3 \times \frac{100\,C}{100 - C}$$

b) Für den aufsteigenden Ast (Abscheidung von Graphit):

$$\theta_C = 1130 + 106{,}5\,(C - 4{,}3) = 672 + 106{,}5\,C$$

c) Für den Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung (annähernd):

$$\theta_{eut} = 1130^{\circ}.$$

(Doch fällt derselbe etwas, wenn der Kohlenstoffgehalt unter 0,3 % sinkt.)

* „Eng. Min. Journ.“ 1887 I S. 241.

** „Ann. d. mines“ 1879 S. 339.

*** „Materials of Engineering“ II S. 420.

† „Trans. Am. Inst. Min. Eng.“ 14 S. 127.

†† „Metallurgy of Steel.“

C %	Dehnung in %		
	nach der Formel	Maximum	Minimum
0,1	26,4	29,0	17,5
0,2	24,6	25,2	15,0
0,3	21,6	23,0	12,0
0,4	17,4	21,0	—
0,5	12,0	—	7,5
0,6	6,48	10,0	—
0,7	5,04	7,5	2,5
0,8	4,03	6,0	1,5

Deshayes* stellt für die Dehnung an der Bruchgrenze folgende Formeln auf:

a) für 3,9" engl. = 100 mm Markendistanz:

$$\delta = 35 - 30\,C$$

b) für 7,8" engl. = 200 mm Markendistanz:

$$\delta = 42 - 56\,C$$

Der Einfluſs des Kohlenstoffs auf den Elasticitätsmodul scheint nach Howes unten angeführten Angaben kein gesetzmäſsiger zu sein:

C %	Elasticitätsmodul in kg pro □ mm		
	Maximum	Minimum	Mittel
0,0 —0,15	26 254	15 516	18 385
0,15—0,25	26 307	17 333	21 820
0,25—0,35	21 688	17 526	19 607
0,35—0,75	22 117	16 615	19 366
0,75—1,00	20 611	16 222	18 417
1,00—1,26	22 456	17 820	20 138

Die Schmiedbarkeit und Schweiſsbarkeit nimmt im allgemeinen mit steigendem Kohlenstoffgehalte ab.

Die Härtungsfähigkeit erreicht bei etwa 2 % Kohlenstoff ein Maximum.

B. Einfluſs anderer Elemente.

Man erkannte jedoch bald, daſs die physikalischen Eigenschaften der Eisenlegirungen nicht allein von ihrem Kohlenstoffgehalte abhängig seien, sondern auch durch andere Beimengungen ganz wesentlich verändert werden.

Da diese Verhältnisse in den verschiedenen Lehrbüchern und Fachschriften eingehend besprochen sind, wird es genügen darauf hinzuweisen, daſs Phosphor Kaltbruch, Schwefel Rothbruch, Sauerstoff Kürze oder gleichfalls Rothbruch verursacht, daſs Mangan dem schädlichen Einflusse des Schwefels und Phosphors entgegenwirkt, daſs Kohlenoxyd und Wasserstoff — in der Hitze aufgenommen — Blasenbildung bewirkt, daſs Wasserstoff — in der Kälte aufgenommen (beim Beizen) — das Metall spröde macht (Beizbruch), daſs manche Elemente die Festigkeit vergröſsern, andere verringern u. s. w.

Roberts-Austen hat den Zusammenhang zwischen dem Atomvolumen fremder Elemente und ihrem Einfluſs auf die Eigenschaften der Metalle studirt, und gefunden, daſs im allgemeinen Elemente mit kleinerem Atomvolumen, als das des Metalls, in welchem sie als Begleitstoffe auftreten, die Festigkeit und Dehnung vergröſsern, während Elemente mit gröſserem Atomvolumen diese Eigenschaften verringern. Von diesem Gesichtspunkte aus lassen sich die Begleitstoffe des Eisens in folgender Weise gruppiren:

Element	Atomvolumen
Kohlenstoff	3,6
Bor	4,1
Nickel	6,7
Mangan	6,9
Kupfer	7,1
Eisen	7,2
Chrom	7,7
Wolfram	9,6
Aluminium	10,5
Silicium	11,2
Arsen	13,2
Phosphor	13,5
Schwefel	15,7

Dieses Gesetz hat natürlich nur eine beschränkte Gültigkeit; es setzt voraus, daſs die fremden Stoffe in der Legirung ihren gewöhnlichen Zustand beibehalten und keine chemischen Verbindungen eingehen; es gilt nur für relativ kleine Procentgehalte an den Begleitstoffen, und der Sättigungspunkt, bei welchem seine Gültigkeit aufhört, ist bei den verschiedenen Elementen ein sehr verschiedener.

Selbstverständlich hat man es auch mehrfach versucht, den Einfluſs der wichtigsten Begleitstoffe auf die Eigenschaften des Eisens ziffermäſsig zum Ausdrucke zu bringen, und wurden diesbezüglich bisher folgende Formeln aufgestellt:

Für den Schmelzpunkt (Absteigenden Ast, d. i. Abscheidung von reinem Eisen).

Von H. v. Jüptner:

α) Manganfreies Eisen:

$$\theta = 1530 - 3112\left(\frac{C}{36} + \frac{Si}{166}\right)$$

$$= 1530 - (86{,}4\ C + 18{,}7\ Si)^{*}$$

Oder mit Zugrundelegung der neueren Angaben:**

$$\theta = 1600 - 3273\left(\frac{C + \frac{12}{28}\,Si}{n}\right)$$

$$= 1600 - 3273\left(\frac{C + \frac{3}{7}\,Si}{n}\right)$$

$$= 1600 - 3273\left(\frac{C + 0{,}42857\ Si}{n}\right)$$

worin n die Zahl der Atome bedeutet, welche ein Molecül des gelösten Kohlenstoffs, bezw. Siliciums aufbauen; und zwar ist

für $\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) \leqq 2{,}5\ \%$ $\quad n = 2{,}00$

„ $\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) = 3{,}0$ „ $\quad n = 2{,}20$

„ $\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) = 4{,}0$ „ $\quad n = 2{,}44$

„ $\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) = 4{,}3$ „ $\quad n = 2{,}61$

* a. a. O.

* „Journ. Iron Steel Inst." 1898 Vol. I; „Stahl und Eisen" 1898 I S. 507.

** „Iron and Steel Inst.", Herbst-Meeting 1898; „Stahl und Eisen" 1898 II S. 1039.

β) Manganhaltiges Eisen, nach älterer Angabe.*

$$\theta = \frac{1530\,Fe + 1900\,Mn}{Fe + Mn} - \frac{3112\,Fe + 4675\,Mn}{Fe + Mn}\left(\frac{C}{36} + \frac{Si}{166}\right)$$

Nach den neueren Daten:

$$\theta = \frac{1600\,Fe + 1900\,Mn}{Fe + Mn} - \frac{3273\,Fe + 4675\,Mn}{Fe + Mn}\left(\frac{C + 0{,}428\,Si}{n}\right)$$

Für die Reifsfestigkeit:

Von F. Osmond (nur für nicht gehärtetes Material gültig).

α) Für Bessemerschienen, Bandagen u. s. w. (mittelhart und hart).

$$\sigma_B = 2{,}6 + 6{,}0\,C + 2{,}3\,Mn + 1{,}1\,Si + 6{,}5\,P.$$

β) Für Martinstahl, Werkzeuge, Profile, Kanonen u. s. w. (weich und mittelhart):

$$\sigma_B = 2{,}6 + 4{,}6\,C + 2{,}8\,Mn + 1{,}1\,Si + 6{,}5\,P$$

Von W. R. Webster (für weiche Stahlsorten mit 0,07 — 0,18 % Kohlenstoff), bezw. von Emile Demange,** welcher aus Websters Tabellen die folgenden Formeln ableitete:

α) Für Bessemerstahl:

$$\sigma_B = 2{,}44 + 5{,}62\,C + 1{,}91\,Mn - 1{,}04\,Mn^2 + f(C)P + 3{,}52\,S$$

β) Für Martinstahl:

$$\sigma_B = 2{,}29 + 5{,}62\,C + 1{,}91\,Mn - 1{,}04\,Mn^2 + f(C)P + 3{,}52\,S$$

Die Werthe von f(C) sind folgende:

Für C = 0,15 bis 0,25 %	f(C) = Constant 105,4
„ = 0,08 „ 0,15 „	= 702,5 × C
„ = 0,06 „ 0,08 „	= Constant 56,2

Von Deshayes*** (für nicht gehärtetes Material):

$$\sigma_B = 30 + 18\,C + 36\,C^2 + 18\,Mn + 10\,Si + 15\,P$$

Von H. H. Campbell:

$$\sigma_B = 2{,}67 + 5{,}62\,C + 0{,}175\,Mn + 5{,}62\,Si + 1{,}4\,P$$
$$\sigma_B = 2{,}71 + 8{,}05\,C + 6{,}82\,P + R$$
$$\sigma_B = 2{,}63 + 6{,}67\,C + 0{,}6\,Mn + 7{,}38\,P + R$$

Von A. C. Cumingham:†

$$\sigma_B = 2{,}81 + 7{,}03\,C + 7{,}03\,P$$

Für die Dehnung an der Bruchgrenze:

Von Deshayes†† für nicht gehärtetes Material:

α) bei 4" Markendistanz:

$$\delta = 42 - 36\,C + 5{,}5\,Mn - 6\,Si$$

β) bei 8" Markendistanz:

$$\delta = 30 - 27\,C - 4{,}1\,Mn - 4{,}5\,Si$$

(Letztere Formel giebt nahe ³/₄ des Werthes der ersteren Gleichung).

C. Einflufs der thermischen und mechanischen Bearbeitung.

Bekanntlich sind die physikalischen und mechanischen Eigenschaften eines und desselben Materials sehr verschieden, je nachdem dasselbe gehärtet oder ausgeglüht, im gegossenen, geschmiedeten, gewalzten oder sonst bearbeiteten Zustande in Betracht gezogen wird.

Wenn man es nun unternimmt, die Beziehungen, welche zwischen der chemischen Zusammensetzung der Eisenmaterialien und ihren physikalischen Eigenschaften bestehen, ziffermäfsig zum Ausdruck zu bringen, so mufs hierbei jedenfalls auch der thermischen und mechanischen Bearbeitung Rechnung getragen werden.

Dies hat H. v. Jüptner* für Reifsfestigkeit und Querschnittsverminderung versucht, indem er folgende Gleichungen aufstellte:

α) Für die Reifsfestigkeit:

$$\sigma_B = A + \frac{2}{30}C + \frac{2}{70}Si + \frac{1}{70}Mn$$
$$= A + \Sigma.$$

β) Für die Contraction:

$$q = B - 7\,\Sigma$$
$$= B - \left(\frac{14}{30}C + \frac{2}{10}Si + \frac{1}{10}Mn\right)$$

oder vereinfacht:

$$q = B - \left(\frac{5}{10}C + \frac{2}{10}Si + \frac{1}{10}Mn\right)$$
$$= B - \Psi$$

Diese Gleichungen sind auf die durch die Erfahrung bestätigte Annahme gegründet, dafs:

1. die erwähnten Eigenschaften durch die in der Gleichung aufgeführten Elemente in einem einfachen Verhältnifs zu deren Atomzahl beeinflufst werden,

2. das Atom Kohlenstoff, Silicium und Mangan gleichen Einflufs ausübe.

Zur Vereinfachung der Berechnung werden die Atomgewichte abgerundet auf C = 12, Si = 28 und Mn = 56 (letzterer Werth ist allerdings erheblich zu hoch, verursacht aber keine nennenswerthen Fehler). Die Atomgewichte der genannten Elemente verhalten sich daher zu einander wie

$$C : Si : Mn = 3 : 7 : 14$$

und (nach der früheren Annahme) ihr Einflufs auf Festigkeit und Contraction wie

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{7} : \frac{1}{14} = \frac{2}{3} : \frac{2}{7} : \frac{1}{7}$$

Der Werth von A und B ist vom Härtungsgrade und der Bearbeitung abhängig und beträgt für ausgeschmiedete Probestücke etwa:

$$A = 2{,}5\ t$$
$$B = 60\ \%$$

Der Werth von A setzt sich aber zusammen aus jenem Antheile der Zerreifsfestigkeit (f), welcher, zusammen mit dem durch die fremden Bestandtheile bedingten Werthe von Σ, die Festigkeit des gegossenen, unbearbeiteten und völlig ungehärteten Materials darstellt; aus dem durch die Härtung bewirkten Festigkeitsantheile (h) und aus der durch die mechanische Bearbeitung bewirkten Festigkeitsänderung (a). Es ist also

$$A = f + h + a.$$

Von diesen drei Gliedern sind nur die beiden letzteren von der Bearbeitung abhängig, während ersteres zusammen mit Σ den Eigenschaften des natürlichen (aber ausgeglühten) Materials entspricht. Wir können also sagen: Die Festigkeit der verschie-

* a. a. O.

** Le Courier de la Presse 1897 pag. 349.

*** Ann. des Mines 1879.

† „Proc. Am. Soc. Civil Eng." 23 pag. 231.

†† a. a. O.

* „Beziehungen zwischen Reifsfestigkeit und chemischer Zusammensetzung von Eisen und Stahl", Leipzig 1895, und „Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl", Leipzig 1896.

denen Eisenmaterialien setzt sich zusammen aus der natürlichen Festigkeit des Materials **(Materialfestigkeit)**

$$M = f + \Sigma$$

und aus der durch die Bearbeitung des Materials verursachten Festigkeitsänderung **(Bearbeitungsfestigkeit)**

$$f(h) = h + a = A - f$$

Die vollständige Gleichung für die Zerreifsfestigkeit wird also ungefähr die Form haben:

$$\sigma_B = M + f(h)$$
$$= (f + \Sigma) + (h + a)$$

Ganz ähnlich läfst sich auch B in der Contractionsgleichung zerlegen, doch können wir hier davon absehen, da die obigen Bemerkungen zur Verdeutlichung dieser Beziehungen hinreichen, zu einer ziffermäfsigen Behandlung aber die erforderlichen Daten noch fehlen.

D. Einfluſs der verschiedenen Formen bezw. Verbindungen, in welchen die Bestandtheile des Eisens in demselben auftreten.

Hier sind wir um so mehr auf eine kurze Andeutung angewiesen, als hierüber verhältnifsmäfsig nur wenige umfassende Beobachtungen vorliegen und bisher noch kein Versuch gemacht wurde, dieselben ziffermäfsig zum Ausdruck zu bringen.

Der wichtigste Bestandtheil der gewöhnlichen technischen Eisensorten, der **Kohlenstoff**, tritt je nach Umständen in verschiedenen Formen auf, von denen man, vom chemischen Standpunkte aus, unterscheiden kann:

α) Härtungskohle, in der Hauptmasse des Metalls vertheilt, demselben seine „Härte" ertheilend, kommt in allen Eisensorten wenigstens in Spuren vor. Seine Menge steigt mit der Schnelligkeit der Abkühlung und mit dem Gesammt-Kohlenstoffgehalt.

β) Gewöhnliche Carbidkohle ist, mit Eisen verbunden, in der Hauptmenge des Metalls vertheilt. Möller* sowie Abel** geben dieser Masse die Formel Fe_3C und scheidet sich dieselbe beim langsamen Erkalten mindestens rothglühenden Eisens zwischen 600 und 700° C. aus der Hauptmasse des Metalls unter Freiwerden von Wärme (Osmond) ab, wobei natürlich der Gehalt an Härtungskohle und die Härte abnimmt. Nach Arnold tritt das Carbid in drei Modificationen auf:

a) als fein vertheiltes Carbid (in getempertem Stahl),
b) als diffuses Carbid (in normalen Eisensorten), in Gestalt kleiner, schlecht definirter Streifen und Körnchen auftretend, und
c) als krystallisirtes Carbid, welches in geglühten und einigen normalen Eisensorten gut erkennbare Blättchen bildet.

Nach F. Mylius, F. Förster und G. Schoene† zersetzt es sich zwischen Rothgluth und Weifsgluth in Kohle und kohlenstoffärmeres Eisen; nach E. H. Saniter†† beginnt diese Zersetzung schon bei 800° C. und hat bei 1000° bereits eine beträchtliche Ausdehnung erreicht. Nach E. D. Campbell endlich tritt das Carbid in verschiedenen Polymerien auf.

γ) Graphitische Temperkohle bildet sich aus dem Vorigen bei anhaltendem tagelangen Glühen des Eisens, wobei letztere ganz in Temperkohle umgewandelt werden können. Sie ist schwarz, glanzlos, vollkommen amorph und kaum durch Glühen unter oxydirenden Einflüssen (ja selbst durch Glühen in einem trockenen Wasserstoffstrome) in Form flüchtiger Verbindungen ganz aus dem Metall entfernt werden.

δ) Graphit scheidet sich aus kohlenstoffreichem Eisen über, bei und auch noch unter dem Erstarrungspunkte krystallinisch ab.

ε) Diamant soll (nach Rossel und Frank) gleichfalls im Eisen vorkommen. Die Bedingungen für seine Bildung wären jedoch nur in dem kurzen Temperaturintervall nahe dem Erstarrungspunkt gegeben, in welchem durch die plötzliche Verringerung des Metallvolumens eine starke innere Spannung hervorgerufen wird.

Graphit (ebenso Diamant und Temperkohle) übt auf die mechanischen Eigenschaften des Metalles nur insofern einen Einfluſs aus, als durch seine Gegenwart die in einem Querschnitt enthaltene Metallmasse verringert wird. Vergleicht man jedoch graphit- bezw. temperkohlehaltiges Eisen mit daran freiem, so findet man ersteres in seinen mechanischen Eigenschaften jenem Metall am nächsten stehend, welches die gleiche Menge von gebundenem Kohlenstoff (Härtungs- und Carbidkohle) enthält. Graphit erhöht die zum Schmelzen des Eisens erforderliche Wärmemenge.

Härtungskohle vergröfsert die Festigkeit, Elasticitätsgrenze und Härte, verringert aber Dehnung und Contraction, während Carbidkohle in entgegengesetzter Weise wirkt.

Der Phosphor tritt — abgesehen von Schlackeneinschlüssen — mindestens in zwei Formen im Eisen auf. Die eine bildet körnige Abscheidungen von der Zusammensetzung Fe_3P bezw. Mn_3P_2 (L. Schneider, v. Jüptner), welche in verdünnter Säure unlöslich sind; man bezeichnet sie als unschädlichen oder Phosphid-Phosphor (H. v. Jüptner). Die andere, in der Hauptmasse des Metalles vertheilte Form entweicht beim Behandeln mit verdünnter Säure als PH_3 und wird als schädlicher oder Härtungs-Phosphor bezeichnet. Letzterer scheint (H. v. Jüptner) mit dem Auftreten des Kaltbruches in Zusammenhang zu stehen.

Auch die übrigen Bestandtheile des Eisens kommen aller Wahrscheinlichkeit nach (H. v. Jüptner*) in mindestens zwei Formen in denselben vor und werden wohl dementsprechend auch die physikalischen Eigenschaften des Metalls verschieden beinflussen; doch ist gerade dieses Gebiet — dessen Studium eines der nächsten und wichtigsten Aufgaben der Sidero-Chemie darstellt — noch sehr wenig bearbeitet.

Es wird hier genügen, einige Beispiele anzuführen:

Der Schwefelgehalt scheint in mehreren verschiedenen Formen aufzutreten: In einer Verbindung, welche durch verdünnte Säuren zersetzt wird, wobei

* „Stahl und Eisen" 1888 S. 292.
** „Carbon and Steel", Eng. 39 p. 150—200.
† Z. f. angew. Chemie 13 S. 38—58.
†† „Carbon and Iron", Journ. Iron Steel Inst. 1897 II p. 115 ff.

* Baumaterialkunde.

H_2S entweicht (Schwefeleisen, Schwefelkupfer, oder nach A. Carnot und Goutal* bei Gegenwart von Mangan als MnS; in einer Verbindung, aus welcher beim Behandeln mit verdünnten Säuren $S(CH_3)_2$ entweicht (Phillips), und in einer dritten Form, welche unter denselben Umständen als organische Verbindung im Rückstande bleibt (L. L. de Koninck). Möglicherweise können aber die beiden letzteren Arten des Auftretens dieses Elements auch nur verschiedene Zersetzungsproducte einer und derselben Schwefelverbindung sein.

Mangan, Nickel, Kupfer und Titan scheinen als solche im Eisen gelöst zu sein (bezw. zur Abscheidung zu kommen). Ein Theil des Mangans kann als Silicid oder Sulfid vorhanden sein (A. Carnot und Goutal**).

Chrom tritt in den Eisenlegirungen in zwei typischen Formen auf: α) in der Hauptmasse des Eisens vertheilt (gelöst) und daher in Säuren mit diesem leicht löslich, und β) in nadelförmigen Krystallen ausgeschieden, die von Säuren nur sehr schwierig angegriffen werden. Diese Krystallnadeln stellen Eisen-Chrom-Carbide dar, deren Zusammensetzung je nach dem Chromgehalt verschieden ist. Bisher wurden festgestellt:

in 50 %igem Ferrochrom Cr_3FeC_3 (H. Behrens und van Linge, H. v. Jüptner),
in Chromstahl mit etwa 13 % Chrom: $Cr_3Fe_2C_3$ (H. Behrens und van Linge).

Wolfram und Molybdän kommen als Fe_2W (Behrens und van Linge) oder Fe_3W (Carnot und Goutal), bezw. als Fe_3Mo_2 zur Ausscheidung.

* Compt. Rend. 125 p. 221.
** a. a. O.

Noch müssen wir des Eisens gedenken. Es tritt in den Eisenlegirungen (wir wollen hier einfachheitshalber nur das reine kohlenstoffhaltige Eisen ins Auge fassen) als reines Eisen, als Eisencarbid und vielleicht (Arnold) auch als Subcarbid auf. Aufserdem kommen feste Lösungen von Carbid (oder Subcarbid) bezw. von elementarem Kohlenstoff in Eisen zur Aussaigerung.

Aber F. Osmond (und Andere) haben aus dem Verhalten verschiedener Eisensorten bei wechselnden Temperaturen, beim Härten und bei der kalten Bearbeitung, sowie aus den magnetischen Eigenschaften auf das Vorhandensein von Eisenallotropien geschlossen, die im Eisen entweder als solche, oder in Verbindung mit Kohlenstoff (als Carbide) auftreten können. Sie unterscheiden:

α-Eisen in langsam erkaltetem oder ausgeglühtem Metall; sehr weich, magnetisch;
β-Eisen, zwischen den kritischen Punkten Ar_3 und Ar_1; hart, fest, nicht magnetisch;
γ-Eisen, ober Ar_1, nicht sehr hart, fest, nicht magnetisch;
ζ-Eisen entsteht bei der kalten Bearbeitung und ist vielleicht mit β-Eisen identisch.

Nach Saniters neuesten Untersuchungen* scheint die Anwesenheit zweier, durch das Krystallsystem charakterisirter Allotropien des Eisens thatsächlich erwiesen zu sein. (Schlufs folgt.)

* Journ. „Iron Steel Inst." 1898 Vol. I.

Stahlhärten in früheren Zeiten.

(Ein Beitrag zur Geschichte des Eisens.)

Von **Otto Vogel**.

Während wir über die Theorie und Praxis des Stahlhärtens eine ganze Reihe vortrefflicher Abhandlungen besitzen, hat man der historischen Seite dieser Frage bisher auffallend wenig Beachtung geschenkt. So enthält beispielsweise die grundlegende Arbeit von Fridolin Reiser* nur geringe Andeutungen über die allmähliche Ausgestaltung der verschiedenen Härtungstheorien. Dr. L. Beck macht in seiner einzig in ihrer Art dastehenden „Geschichte des Eisens" allerdings viele und recht schätzenswerthe Mittheilungen über das Stahlhärten in früheren Zeiten; da die einzelnen Angaben aber in dem umfangreichen Werke naturgemäfs räumlich weit voneinander niedergelegt sind, so geht beim Aufsuchen der betreffenden Notizen die Uebersicht über den Gegenstand zum Theil verloren. Abgesehen davon, kam es dem Verfasser ja auch nur darauf an, aus der Fülle des Stoffes gerade das für die einzelnen Zeitabschnitte besonders charakteristische Material herauszugreifen, so dafs manche hier in Frage kommenden Einzelheiten unberücksichtigt bleiben mufsten.

In den folgenden Zeilen will ich versuchen, diese kleine Lücke in unserer Fachliteratur auszufüllen, indem ich zeigen werde, welche Ansichten man in früheren Zeiten von dem Wesen der Stahlhärtung hatte und welcher Mittel man sich ehedem beim Härten selbst bediente. —

Wann, wo und von wem das Stahlhärten erfunden worden ist, diese Fragen werden sich wohl nie mit Bestimmtheit beantworten lassen.* So viel ist indessen sicher, dafs die Kunst des Stahlhärtens bis weit in das klassische Alterthum zurückreicht. Sagt ja schon Homer, als er die Blendung des Riesen Polyphem schildert:

* „Das Härten des Stahls in Theorie und Praxis." II. Auflage. Leipzig 1896, Arthur Felix.

* Sir Henry Bessemer nahm an, dafs die alten Aegypter Meteoreisen so lange in einem Holzkohlenfeuer erhitzten, ohne es zu schmelzen, bis es durch Cementation genügend Kohlenstoff aufgenommen und die gewünschte Härte erlangt hatte.

„Wie wenn der Schmied die Holzaxt oder ein Schlachtbeil
Taucht in kühlendes Wasser, das laut mit Gesprudel emporhraust,
Härtend durch Kunst, denn solches ersetzt die Kräfte des Eisens,
Also zischt ihm das Aug' um die feurige Spitze des Oelbrands."

Aus diesen Versen geht deutlich hervor, dafs Homer den Stahl und seine Härtbarkeit schon gekannt hat. Er kannte aber auch die Eigenschaft desselben, beim Anlassen in bunten Farben anzulaufen.

Auch der jüngere Plinius* erwähnt im 34. Buche seiner „Naturgeschichte" die Härtung des Stahls: „In den Oefen ergiebt sich ein grofser Unterschied, denn in ihnen wird ein gewisser Kern des Eisens zur Härtung des Stahls und auf andere Weise zur Verdichtung der Ambosse und für Hammerschnäbel ausgeschmolzen, der Hauptunterschied aber besteht im Wasser, in welches es, sobald es glühend ist, getaucht wird. Da es bald hier und bald dort brauchbarer ist, so hat das Ansehen des Eisens solche Orte berühmt gemacht, so Bilbilis und Turiasso in Hispanien und Comum in Italien, obgleich an diesen Orten keine Eisengruben sind." . . . . An einer anderen Stelle sagt Plinius: „In unserm Welttheile giebt an einigen Orten die Erzader diese Güte, wie im Norischen, und an anderen die Zubereitung, wie zu Sulmo, und zwar, wie wir gesagt haben, durch das Wasser, wie denn auch beim Schärfen die Oelschleifsteine und Wasserschleifsteine verschieden sind und durch das Oel die Schneide feiner wird." . . . „Feinere Eisenzeuge pflegt man mit Oel zu löschen, damit sie durch das Wasser nicht eine brüchige Härte bekommen."

Der römische Dichter Lucretius, einer der feinsten Naturbeobachter aller Zeiten, schreibt in seinem Lehrgedichte: „Von der Natur der Dinge" ** (6. Buch, Vers 148 bis 149):

„Gleich wie glühendes Eisen aus heifser Esse gezogen
„Aufzischt, wenn wir es schnell eintauchen in kaltes Gewässer",

und an einer andern Stelle (Vers 969 bis 970) heifst es:

„Wasser verhärtet das Eisen, das frisch aus der Gluth man hineintaucht
„Während es Leder und Fleisch aufweicht, das die Wärme getrocknet". —

Auch bei den Germanen war das Härten des Stahls eine seit Alters her gepflegte Kunst. In höchstem Ansehen stand Wieland der Schmied.

„Es schimmert dem Nidung mein Schwert am Gürtel,
Das hatt' ich geschärft, so geschickt ich's verstand,
Das hatt' ich gehärtet, so herdlich mir's glückte — —" —

Im Amelungenliede aber lesen wir:

„Wie wird nun doch hemeistert der Schmied Amilias!
Was hilft ihm nun sein Schmieden und Härten ohn' Unterlafs?" —

Wie wir aus dem Vorstehenden gesehen haben, ist die Eigenschaft des Stahls, bei entsprechender Behandlung einen gewissen Grad von Härte anzunehmen, schon von Alters her bekannt gewesen.

Ob man in jenen Zeiten auch schon die Einsatzhärtung oder Cementation, das eigentliche Verstählen gekannt hat, läfst sich nicht mit Bestimmtheit angeben, doch spricht eine Stelle im Amelungenliede, woselbst geschildert wird, wie Wieland das Schwert Mimung schmiedet, ohne Zweifel für diese Annahme. —

Ganz besonderen Werth legten die alten Schmiede auf die Beschaffenheit des zum Härten verwendeten „Härtewassers", d. i. jene Flüssigkeit, in welche der heifse Stahl getaucht wurde. Sie gingen nämlich von der irrigen Ansicht aus, dafs das Eisen beim Härten einen gewissen Stoff aus demselben aufnehme, der dann die Härte erzeuge.

Noch im Jahre 1558 sagte der berühmte Prediger Matthesius in seiner Bergpredigt von „Eisen und Stahl":

„Ein Wasser gibt eine hertere und bestendigere Herte denn das andere, drumb die Insbrucker Harnisch und Kürasz die besten Herten haben sollen." *

Die Kunst der Stahlklingenhärtung galt während des ganzen Mittelalters und selbst weit in die Neuzeit herein als Geheimnifs.** Deshalb mufsten auch, um dieses Geheimnifs zu wahren, die Zunftgenossen des Schwert-, Schmiede-, Härter- und Schleiferhandwerks den Verbleibungseid leisten, sie durften das Land nicht verlassen, nicht das Geheimnifs verführen und keinem anderen die Kunst lehren als ihren eigenen Söhnen.***

Der aus Westfalen stammende Benediktinermönch Theophilus Presbyter, der in der zweiten Hälfte des IX. Jahrhunderts lebte, hatte sich eingehend mit dem Kunstgewerbe befafst und auch ein grofses Werk darüber geschrieben. In dem 18. Capitel giebt er folgende Anleitung zum Härten der Feilen:

„Verbrenne das Horn eines Ochsen im Feuer und schabe es, mische dazu ein Drittheil Salz und

* Cajus Plinius Secundus' Naturgeschichte. Uebersetzt und erläutert von Dr. Ph. H. Külb. Ausgabe von Osiander und Schwab. Stuttgart 1856, J. B. Metzlersche Buchhandlung.

** Nach der Uebersetzung von Wilhelm Binder. Langenscheidtsche Bibliothek griechischer und römischer Klassiker.

* „Sarepta" Nürnberg 1572 S. CXI C.

** Noch heute rühmen sich die Solinger, bezüglich des Stahlhärtens im Besitze gewisser Geheimnisse zu sein.

*** Vergl. Dr. Beck. „Geschichte des Eisens" I S. 851.

mahle das kräftig. Dann lege die Feile ins Feuer, und wenn sie weifsglühend geworden, streue jene Mischung allerseits darüber. Auf hierzu geeigneten Kohlen, welche tüchtig brennen, blase hastig auf allen Orten, damit die Mischung nicht abfalle, wirf es schnell heraus, lösche gleichmäfsig im Wasser ab, nimm es wieder heraus und trockne es mäfsig über dem Feuer. Auf diese Weise wirst du Alles, was aus Stahl ist, härten."

Neben dem oben beschriebenen Härtemittel kennt er noch ein anderes: „Bestreiche sie (die Feilen) mit altem Schweinefett und umgieb sie mit geschnittenen Riemchen von Bockleder und binde diese mit einem flächsernen Faden an. Sobald sie trocken sind, setze sie über das Feuer, blase heftig, das Leder wird verbrennen, du ziehst sie rasch aus dem Thone, löschest sie gleichmäfsig im Wasser und trocknest die herausgezogenen am Feuer. Auch die Grabeisen werden auf diese Weise gehärtet."

Zum Härten von Eisenwerkzeugen, mit denen man Glas und weichere Steine schneiden will, empfiehlt er folgendes Verfahren:

„Nimm einen 3 Jahre alten Bock, binde ihn drei Tage an, ohne ihm Nahrung zu geben, am vierten reiche ihm Farnkraut zu fressen und nichts Anderes. Wenn er dieses seit zwei Tagen gefressen, stecke ihn die folgende Nacht unter ein am Boden durchlöchertes Fafs, unter dessen Löcher du ein unversehrtes Gefäfs gestellt hast, um darin seinen Harn zu sammeln. Nachdem du zwei, drei Nächte ihn auf diese Art zur Genüge gesammelt hast, lasse den Bock frei, in dem Harne aber härte deine Eisen. Auch im Harne eines rothhaarigen Knaben werden Eisenwerkzeuge mehr gehärtet, als in blofsem Wasser." *

Cosmos de Medici bereitete 1555 ein Härtewasser aus Pflanzensäften, das angeblich solche Kraft besafs, dafs Franciscus Tadda mit einem darin gehärteten Meifsel ein Becken zu einem Springbrunnen und drei Reliefs von vorzüglicher Kunst anfertigen konnte. **

Nach Matthesius sollen die Türken die beste Härte ihrer Schwerter mit Drachenblut erzielen.

Ueber das Härten des Stahls schrieb Cardanus: „Das eysen und der stahel werden durch gesafft (Säfte) weich, aber man mufs ihn zum öfteren mal darinnen ablöschen, als in dem Sauerampfer- oder Schirlingsaft, desgleichen in dem Oel, in wöllichem zu dem siebenden malen Bley gegossen. Und wenn man das glühend eysen besprenget mit Niefswurz, Agstein oder Euphorbio und danach zu mehr malen mit ihm selbst lasset kalt werden. Das eysen wird hart mit dem Melanthien- oder schwarzen Koriandersaft und mit Mäusörleinsaft, so Pilosella genennet....." An anderer Stelle heifst es: „Wann er (der Stahl) wohl gereinigt, danach glühend mit Rettigsaft und mit Erdwürmerwasser zu gleichen Mafsen 3- bis 4 mal abgelöscht ist, so schneidet er Eisen wie Blei."

Wecker stellte in seinen 17 Büchern: De Secretis folgende ältere Angaben über das Härten des Stahles zusammen.*

„Der Stahl wird hart im kalten Wasser; wenn er in diesem abgelöscht wird und wenn die Farbe des Stahls bläulich ist, so wisse, dafs der Stahl eine natürliche Hitze erlangt hat.

Um den Stahl so hart zu machen, dafs er anderes Eisen leicht schneidet: destillirte Erdwürmer, sowie besonders Rüben und Wurzeln von Gurken. Mische alles nach gleichem Mafs. In diese Flüssigkeit werde das Eisen eingetaucht. Es wird noch härter, wenn du dieses wiederholst."

Zum Härten von Schwert- und Degenklingen wird empfohlen:

„Nimm ein Pfund Urin eines Knahen, dazu eine starke Hand voll Rufs und füge 4 Unzen Leinöl hinzu; mische alles und erhitze es; hierauf glühe die Schneide des Schwertes, Degens oder sonstigen schneidenden Werkzeugs und tauche sie in die Abkochung dieser Mischung, so werden sie richtig gehärtet." Noch andere ähnliche Recepte finden sich in dem im Jahre 1532 gedruckten Buch: „Von Stahel und Eysen, wie man die selbigen künstlich weych vnd hart machen soll."

„Den Stahl zu härten, schrieb 1731 Joh. Hübner, „wird sonderlich der Safft gewisser Volatilischer Kräuter recommandiret, in welchem das glühende Eisen offtermahls muſs abgekühlet werden. Einige Hufschmiede vermeinen, dafs durch Horn von Pferdehuf wegen des darinn verborgenen Volatilischen Saltzes der Stahl zu mehrerer Härtigkeit gedeye; andere härten ihn mit Urin, Saltz und Rus aus dem Schornstein, welches sie alles wohl unter einander mischen, das Eisen damit bestreichen, alsdenn selbiges in Töpffer-Thon einwickeln, welche Mixtur demselben eine ungemeine Härte zuwege bringet." **

Wir dürfen uns über so manches Recept, das in der damaligen Zeit in hohem Ansehen stand, das uns aber heute lächerlich oder doch wenigstens recht sonderbar erscheinen mag, eigentlich gar nicht wundern. Sagte doch noch im Jahre 1788 Jägerschmid*** von den märkischen Schmieden: „Sie handeln ganz im blinden, und sozusagen nach einem gewissen Instinkt, der sich vom Vater auf den Sohn erbt. Eine dumme Vorliebe für

* Vergl. Dr. Beck, „Geschichte des Eisens" I. S. 984 bis 986.

** Dr. Beck a. a. O. II. S. 262.

* Nach Dr. Beck a. a. O. II. S. 263.

** Hübners Berg-Gewerck- u. Handlungs-Lexicon. Leipzig 1731. S. 1925.

*** „Bemerkungen über einige metallische Fabriken der Grafschaft Mark." Von E. A. Jägerschmid. Durlach 1788 S. 3.

alte Gebräuche, macht diesen rohen Menschen alles neue verhafst, und ich glaube, wenn sie die thätigte Ueberzeugung einer Verbesserung vor Augen hätten, sie würden sich doch nicht zu deren Annahme hequemen wollen. Geräth der Bau des Feuers, so ist es gut, mifslingt er, weifs man sich nicht zu helfen, bessert es sich nicht nach mechanisch angestellten Versuchen, und verrichteten Gebeten, dann werden alle benachbarte Schmiede aufgeboten, ein jeder versucht durch abergläubische Gebärden und Segensprechungen dem Uebel abzuhelfen; ist dieses Bemühen abermals fruchtlos, dann wird das Feuer für bezaubert erklärt, und die Arbeit auf eine Zeit lang eingestellt." — —

Der Erste, welcher sich eingehender mit der Erforschung der beim Härten des Stahles auftretenden Vorgänge beschäftigt hat, war der bekannte französische Gelehrte Reaumur, indessen war auch er noch viel zu sehr von den unrichtigen Anschauungen seiner Zeit durchdrungen, als dafs er bei seinen Untersuchungen zu einem richtigen Ergebnifs hätte gelangen können.

Welche Ansichten man zu jener Zeit noch über das Wesen der Metalle, insbesondere des Eisens hatte, das erkennt man am deutlichsten aus nachstehender Erklärung, die Hübner in seinem, den Vorläufer unseres Brockhaus bildenden Lexicon* unter dem Stichwort Eisen giebt:

„Das Eisen ist ein gewisses Metall, bestehet mehrentheils aus einer guten Quantität säuerlichen Saltzes, und fixer Erde, einem spröden Schwefel, und etwas wenig vom Mercurio . . . . wegen des in geringer Quantitat beygemischten Mercurio hat es seine Härte, und ist daher viel schwerer, als andere Metalle zu schmeltzen: in Ansehung aber seines beygesellten Schwefels und säuerlichen Saltzes, pflegt es leicht zu rosten." —

Der Stahl hat bekanntlich die Eigenschaft, dafs derselbe beim langsamen Erkalten weich, beim schnellen Erkalten aber hart wird. Dieses eigenthümliche Verhalten erklärte Reaumur in folgender Weise:** Der Stahl enthält schwefeligsalzige Materie an Eisen gebunden; durch öfteres Erhitzen verliert er seine Stahlnatur, die schwefeligsalzige Substanz läfst sich also durch Glühen verflüchtigen. Ehe dies aber geschieht, tritt ein Zwischenzustand ein. Bei der Erhitzung wird die innige Verbindung des Eisens mit der schwefeligsalzigen Materie aufgehoben, dieselbe scheidet sich sozusagen in flüssigem Zustande aus und füllt die leeren Räume, die zwischen den Eisenmolecülen sind, aus. Tritt nun plötzliche Abkühlung ein, so wird die Substanz in diesem Zustande fixirt und bewirkt die Stahlhärte; tritt die Abkühlung langsam ein, so kehrt die schwefelig-salzige Materie, wenn die Grenztemperatur wiederum erreicht ist, in ihre frühere Lagerung, beziehungsweise in ihre intime Verbindung mit dem Eisen zurück. Die fixirte schwefelig-salzige Verbindung dachte sich Reaumur sehr hart; er verglich sie mit dem Schwefelkies, der nach den damaligen Anschauungen eine schwefelig-salzige Verbindung war.

„Können wir diese Theorie Reaumurs", sagt Dr. Beck in zutreffender Weise, „auch nach dem heutigen Stande der chemischen Wissenschaft nicht als richtig anerkennen, so müssen wir doch zugestehen, dafs sie geistreich ist, und sehr nahe mit modernen Theorien übereinstimmt, nach denen der Kohlenstoff dieselbe Rolle spielen soll, wobei auf den allotropischen Zustand desselben als Diamant hingewiesen wird."

Reaumur hat aber auch schon die beim Härten entstehende Volumenvergröfserung durch genaue Versuche festgestellt und die lineare Ausdehnung zu $\frac{1}{145}$, die körperliche Ausdehnung zu $\frac{1}{48}$ ermittelt. Er hat ferner festgestellt, dafs eine Gewichtsänderung hierbei nicht eintrat, und schlofs, dafs das Härten des Stahls nur auf einer inneren Veränderung, einer anderen Lagerung der kleinsten Theile beruhe.

Der Schwede Rinman hat später die Reaumurschen Versuche fortgesetzt, doch fand er die Ausdehnung der verschiedenen Stahlsorten verschieden, indem der festeste, dichteste Stahl die geringste Ausdehnung erleidet. Rinman hat auch zahlreiche Versuche über die Anlauffarben des Stahls und anderer Metalle angestellt.

Im Jahre 1740 schrieb der damals schon fast 80jährige, um die Entwicklung der schwedischen Industrie hochverdiente Christian Polhem seine „Erinnerungen wegen Zubereitung des Stahls",** in welchen er u. a. sagt: „Dafs der Stahl durch Kunst aus Eisen, wie das Messing aus Kupfer zubereitet werde, ist nun jedermann bekannt, aber nicht auf was Art und Weise solches geschehet. So lange das Eisen seine natürliche schwefelichte Fettigkeit behält, ist es weich, sobald ihm aber diese benommen wird, so wird es hart, und ist alsdann Stahl: Also bestehet die Kunst darinnen, wie man den Schwefel aus dem Eisen ziehen möge. . . ." „So lange das geschmolzene Eisen in seiner Mutter ruhet, welches die Schlacke, oder besser zu sagen, ein unreines Glas ist, worin das Eisen, wie der Käse in den Molken, lieget, so behält es seinen natürlichen Schwefel unverrückt, sobald aber ein Theil davon aufserhalb dieser Schlacke zu liegen kömmt, so verschwindet der Schwefel nach der Hand, bis der härteste Stahl daraus wird." Polhem kennt aber noch eine

* „Curieuses u. Reales Natur-Kunst-Berg-Gewerck- und Handlungs-Lexicon." Von Johann Hübner. Sechste mit allem Fleifs verbesserte Auflage. Leipzig 1731. S. 651.

** Vergl. Dr. Beck, „Geschichte des Eisens" III. S. 69.

* „Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1740". Deutsche Ausgabe. Leipzig 1775 II. Band S. 53—60.

zweite Art der Stahlbereitung: „Man sucht das beste Eisen aus, und legt dasselbe solchergestalt in ein Gefäfs, so aus französischem Leimen (Lehm, Thon) gemacht worden, dafs zwischen jeder Schichte Birkenasche und grobgepulverte Birkenkohlen gestreuet werden .... item, Schornsteinrufs, Hornklauen, welches alles Dinge sind, die ein flüchtiges Salz ohne Schwefel bei sich haben. Dieses ziehet den Schwefel mittelst des *Aequilibrii universalis*, aus dem Eisen an sich. ...“

Bezüglich des Härtens des Stahls macht Polhem folgende Bemerkungen: „So oft man Stempel oder Feilmeifsel härtet, mufs der Stahl, wenn er braunroth worden, so lange bis er roth, glühend über dem flachen Ambofs geschlagen werden, ehe er im Wasser gelöschet wird. Alle Härtungen im Wasser müssen sehr gemach und langsam verrichtet werden, denn die beste Härtung geschieht just in der Oberfläche des Wassers, da der Wind mit dem Wasser zusammenstöfst. Hierbei ist zu merken, dafs, wenn der Stahl so geschwinde und tief hineingesteckt wird, dafs kleine Wasserblasen, oder, welches noch schlimmer, grofse darauf erscheinen, derselbe nicht seine volle Härte kriegt.“ ... „Wer eine grofse Menge dünner Messer oder Scheren auf einmal härten will, thut solches am besten und bequemsten in so heifsem Blei, als die Härtung erfordert.“ ... „Uhrfedern werden auf gleiche Weise in Blei und nachher in Oel oder Talg gehärtet.“

Soweit Christian Polhem. Sein Sohn Gabriel berichtet im selben Jahre über das Härten von Stahlwalzen,* wonach dieselben am besten in Talg gehärtet werden, „weil sie sich alsdann in der Härtung am wenigsten werfen: Wenn solches aber geschiehet, mufs das Talch nicht stärker fliefsen, als ein dicker Brei und das Gefäfs, wenn vorher die Walzen darein gestecket worden, in fliefsend kaltes Wasser gesetzet werden, indem sie sonst zu langsam kühlen und also ihre gehörige Härte nicht bekommen.“

Acht Jahre später (1748) schrieb Gabriel Lauräns „auf Veranlassung einiger vornehmer Gönner“ seine grofse Abhandlung: „Eine Art Stahl zu allerlei Gebrauche zu härten.“ Dieselbe ist ebenfalls in den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften erschienen.** Uns interessirt besonders die Zubereitung des Härtwassers. Dasselbe besteht aus folgender Mischung: „ein Loth Salpeter, ebensoviel gebranntes Salz, ein Stübchen Harn und eine Kanne Wasser; dieses alles wird in eine Flasche gegossen, wo man es stehen läfst, bis alles wohl zergangen ist; je länger dieses Wasser steht, desto besser wird es. Sollte man bemerken, dafs der Satz zu stark ist, so thut man mehr Harn oder Wasser dazu. .... der Salpeter hat die Art, dafs er sowohl eine Härte als zähe Härtung giebt, wie ich oft versuchet und gefunden habe. Nimmt man aber zu viel Salpeter, so treibt er die übrigen Materien von dem heifsen Stahle, dafs er die Härtung nicht in sich nehmen kann. ...“

* Abhandlungen II. Bd. S. 230.
** „ X. „ „ 68 u. ff.

Zum Härten feiner Feilen dienen Horn, Klauen oder Pferdehufe. Diese Materialien werden in kleine Stücke zerschnitten, auf einer eisernen Platte gebrannt, dafs sie wie Schaum aufschwellen. Ein Theil der letzteren wird zerstofsen mit einem Theil „Feuermäuerrufs“ und gebranntem Salz vermengt und mit dem oben erwähnten Härtewasser auf einem Farbstein zu einem guten Brei verrieben, und dieser in einem glasirten Gefäfs bis zum Bedarf aufbewahrt.

„Will ich nun härten, so nehme ich von diesem Mengsel, und sehe zu, ob es die gehörige Dicke hat ... darnach nehme ich die fertig gehauenen Feilen, thue sie in ein Kohlfeuer, dafs sie recht warm werden .... bestreiche sie oben und unten mit dieser Materie, halte sie so lange über das Feuer, bis die Materie trocknet und so fort eine nach der andern.“ ... „Wenn die Feilen die richtige Hitze haben, werden sie in das erwähnte Härtewasser gelegt.“ ...

Feine Uhrmacherfeilen werden in anderer Weise gehärtet: „Nachdem alles zum Härten fertig ist, nehme ich Salz, binde es in einen Lappen, wärme die kleinen Feilen so, tunke den Salzklumpen mitten ins Härtewasser, dafs das Salz im Lappen recht feucht wird, drücke die Feilen damit, so werden die Feilen ganz weifs; oder ich bestreiche sie mit dem schwarzen Mengsel, setze sie ordentlich in einen abgeschnittenen Musketenlauf, und darnach in aufgefachte Kohlen, wo sie sich durchwärmen, und gehörig heifs werden, da ich sie dann entweder in vorerwähntem Härtewasser oder in Knoblauchsaft ablösche, von welch letzterem sie hart und zähe werden.“

Den Knoblauchsaft bereitete Lauräns in folgender Weise: „Ich nehme Knoblauch nach Gefallen, und nachdem ich viel Saft verlange, zerschneide ihn, giefse so viel Branntewein darauf, dafs er darüber geht, lasse ihn so stehen und sich 24 Stunden in einem warmen Orte ausziehen, da ich denn den Branntewein zugleich mit dem Safte auspresse, und wohl verschlossen in einer Flasche verfahre, alsdann aber besagtermafsen zum Härten brauche.“ —

In einer aus den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts stammenden, von einem ungenannten Verfasser herrührenden Abhandlung über die Eisenbergwerke zu Eisenerz (Steiermark), die in den Schriften des italienischen Gelehrten Johann Arduino* abgedruckt ist, heifst es u. A.: „Die

* „Sammlung einiger mineralogisch-chymisch-metallurgisch- und oryktographischer Abhandlungen des Herrn Johann Arduino, und einiger Freunde desselben. Aus dem Italiänischen übersetzt.“ Dresden 1778. S. 222.

Löschung des Stahls im kalten Wasser vermehret gar sehr die Schnellkraft desselben, in dem die durch das Feuer erweichten, und von einander abgesonderten Fibern desselben dadurch gezwungen werden, wieder zusammen zu stofsen, und eine mehr parallele Richtung anzunehmen, wodurch die Zwischenräume kleiner werden. Dafs aber die Schnellkraft desselben von der geraden und parallelen Lage seiner Theile herkommt, dieses läfst sich aus dem Bau der elastischen Körper im Thier- und Pflanzenreiche erweisen ..."

„Polhem," so fährt der Verfasser in seinen Betrachtungen fort, „sagt, dafs der Stahl, aus welchem man Springfedern ... machen wolle, vielmal unter den Hammer müfste. Hierdurch giebt er stillschweigend zu erkennen, dafs, je dichter die ähnlichen Fibern des Eisens sich zusammen verbinden, desto mehr dasselbe die Eigenschaft des Stahls, und dessen Schnellkraft annimmt. Gewifs ist es, dafs von diesem stärkern Zusammenhange derer gleichgestalteten Theile, das Eisen, beim Ablöschen in einem kalten und zusammenziehenden Wasser, so viel Stärke und Elasticität erhält; wie man in Steiermark und Oesterreich zu thun pflegt, um denen Sensen, welche weit herumverführt werden, mehr Schärfe und Zähigkeit zu geben; wozu sie sich der Seife, des Scheidewassers und anderer Materien bedienen."

Jacobsson* beschreibt in seinem technologischen Wörterbuch in ausführlicher Weise das Härten der englischen Feilen. Danach wurden die Feilen nach dem Hauen in Bierhefe getaucht, dann mit einer Mischung, die aus „Meersalz und gröblich gestofsenen Rindsklauen bestehen soll, bestrichen" auf entschwefelten Steinkohlen geglüht und dann senkrecht in kaltes Wasser getaucht.

In Schmalkalden verwendete man zum Feilenhärten ein Härtpulver, welches aus gleichen Theilen von „gebranntem gepulverten Horn und Kochsalz" bestand. Zum Härten von „Couteauklingen" steckte man dieselben bis ans Heft in kochendes Fett, liefs sie zwei Stunden darin kochen und nach dem Herausnehmen langsam erkalten."**

Zum Härten von Stahlknöpfen verwendete man ein Cementpulver aus zwei Theilen gebrannter Schuhsohlen und einem Theil gebrannter Ochsenklauen.

Hartley in London nahm am 9. Juni 1789 ein Patent darauf, die Stahlhärtung unter Anwendung eines Pyrometers und Quecksilberthermometers auszuführen. Er hatte die besten Temperaturen zur Härtung zwischen 400 bis 600° F. = 205 bis 315° C. gefunden; er stellte auch schon eine Skala der Anlauffarben für die Stahlhärtung auf." Stodard fand später 450° F. = 232° C. als die richtigste Temperatur für das Härten von Federmessern. — —

Obwohl seit Reaumurs und Rinmans Zeiten viele hervorragende Männer der Wissenschaft und Praxis sich mit der Erforschung der bei der Stahlhärtung sich vollziehenden chemischen und physikalischen Vorgänge beschäftigt haben, so ist der Schleier, welcher für Jahrtausende den inneren Vorgang der Härtung vor unserem Auge verhüllt hat, noch nicht ganz gehoben. „In vielen Punkten", sagt Oberbergrath A. Ledebur in einer Studie über diesen Gegenstand,** „ist zwar Klarheit geschaffen, trotzdem stehen hier widerstrebende Ansichten einander gegenüber, welche noch der Aussöhnung harren."

In der That giebt es auch heute noch vier Härtungstheorien, von denen jede ihre Anhänger hat. Aber auch hinsichtlich der praktischen Ausführung des Stahlhärtens bleibt noch manche Aufgabe zu lösen und noch so mancher alte Zopf zu beseitigen. —

Wenn wir nun zum Schlufs kommend einen kurzen Rückblick halten, so müssen wir uns gestehen, dafs so manches, was wir vielleicht als neue Erfindung auf diesem Gebiete angesehen haben, unseren Vorfahren bereits bekannt war, so dafs wir auch in diesem Falle ausrufen können: „Nil novi sub sole." Wirklich neu ist eigentlich nur der Ersatz der Menschenarbeit durch die „Härtemaschine" bei der Herstellung von Massenartikeln und die Erkenntnifs, dafs es möglich ist, dem Stahl auch noch auf anderem Wege als mittels der alt hergebrachten Härtungsverfahren einen hohen Grad von Härte zu ertheilen: durch den Zusatz gewisser anderer Körper. Aber selbst hierin ist uns die Natur als unübertreffliche Lehrmeisterin vorangegangen,*** so dafs der Ausspruch des grofsen Galileo Galilei: „Wenn wir die Wirkungen der Natur genau prüfen, so werden wir finden, dafs die wunderbarsten Erscheinungen mit den einfachsten Mitteln zustande kommen," auch hier wieder zur Wahrheit wird.

* Joh. Karl Gottfried Jacobssons, technologisches Wörterbuch, Berlin 1793 6. Bd. S. 41.

** Ebenda.

* Dr. Beck, Geschichte des Eisens. III S. 775.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 S. 944.

*** Vergl. Otto Vogel: „Meteoreisen und seine Beziehungen zum künstlichen Eisen" (Schlufsbetrachtung) „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 14 S. 540.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Januar 1899. Kl. 1, M 15657. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung; Zusatz z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 1, M 15658. Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung; 2. Zus. z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 10, H 20110. Vorrichtung zur Herstellung fester Kohle in Stücken aus Holz, Holzabfällen, Torf o. dgl. durch Verkohlen unter gleichbleibendem Druck. Werther Anders Gustaf von Heidenstam, Stockholm.

Kl. 10, S 12015. Stampfkasten-Bodenantrieb für Koksofen - Beschickungsmaschinen. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, Chemnitz.

Kl. 18, D 9330. Bessemerbirne mit rechteckigem Querschnitt. R. M. Daelen, Düsseldorf, u. L. Pszczolka., Wien.

Kl. 40, E 5641. Schaltungsweise elektrischer Oefen bei Verwendung von mehrphasigen elektrischen Wechselströmen. Elektricitäts - Act.-Ges. vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 40, M 16003. Aluminium-Magnesium-Legirung. Dr. Ludwig Mach, Jena.

Kl. 49, B 22860. Vorrichtung zur Regelung des Federdrucks bei Feilenhaumaschinen. Jean Béché jr., Hückeswagen, Rheinprovinz.

Kl. 49, M 15419. Vorrichtung zum Einwalzen von Rohren in die Schenkel T-förmiger Muffen. The Metal Tube Jointing Company Limited, London.

Kl. 49, P 10054. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern (Granaten u. dgl.). Firma Poldihütte, Kladno.

Kl. 49, W 13844. Vorrichtung zum Antrieb des Werkzeuges bei Stanzen, Scheren u. dgl. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachflg., München.

Kl. 49, Z 2695. Verfahren zum Stanzen von Stahlgefäfsen in zwei Arbeitsgängen. Benedikt Zolkowski, Petrosawodsk, Rufsland.

30. Januar 1899. Kl. 18, B 23823. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts; Zus. z. Anm. B 22788. Paul Benni, Ostrowiec.

Kl. 40, N 4631. Verfahren zur Aufschliefsung sulfidischer Erze. Hermann Neuendorf, Berlin.

Kl. 49, B 23234. Fallhammer. Breuer & Schmitz, Wald bei Solingen.

Kl. 49, G 11882. Maschine zur Herstellung von Nagelstreifen aus Blech für Schuhwerk. George Goddu, Winchester, Massachusetts, V. St. A.

Kl. 49, G 12360. Ofen zur Erwärmung von Stahlblöcken u. dgl. Hermann Gasch, Friedenshütte-Morgenroth, Oberschlesien.

Kl. 49, M 15678. Maschine zum Schneiden von Flach- und Profileisen. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Act. Ges., vorm. Aug. Paschen, Cöthen i. A.

2. Februar 1899. Kl. 5, Z 2580. Einrichtung zum Nachlassen des Seiles für Tiefbohrer mit schwingender Seiltrommel. Gewerkschaft „Zeche Rheinpreufsen", Düsseldorf.

Kl. 7, M 15825. Drahtziehmaschine. Joh. Müller, Schweinau b. Nürnberg.

Kl. 7, W 14478. Antrieb-Kupplung für Drahtziehmaschinen. Curt Weyhmann, Berlin.

Kl. 19, F 10568. Spannvorrichtung für die Herstellung von Schienenstofsverbindungen durch Umgiefsen der Schienenenden mit flüssigem Eisen; 1. Zus. z. Pat. 100623. Falk Manufacturing Company, Milwaukee, Wisc., V. St. A.

Kl. 48, M 15820. Verfahren zur Herstellung elektrolytischer Bäder. Quintin Marino, Brüssel.

Kl. 48, T 5898. Verfahren zum Verzinnen theilweise emaillirter Metallgeschirre und Gegenstände. Carl Thiel & Söhne, Lübeck.

6. Februar 1899. Kl. 1, L 12323. Stromsetzmaschine. William Stronach Lockhart u. The Automatic Gem & Gold-Separator Syndicate Limited.

Kl. 7, H 20586. Maschine zum Ziehen von Draht durch mehrere Ziehlöcher in ununterbrochenem Zuge. Louis Herzenberg, Riga, Rufsland.

Kl. 7, M 14981. Verfahren zur Herstellung von Stahldraht mit Silberüberzug. Edouard Martin, Paris.

Kl. 31, G 12739. Verfahren zum Auffrischen verbrannten Form- und Kernsandes. C. Gronert, Berlin.

Kl. 31, O 2979. Formmaschine mit Durchziehplatte über dem Formkasten. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, Actiengesellschaft (vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.), Hannover-Hainholz.

9. Februar 1899. Kl. 20, S 11080. Selbstthätige Seilklemme für Drahtseilbahnen. Moritz Seidner, Berzowa.

Kl. 40, H 21143. Elektrolytische Gewinnung von Zink. Dr. W. Heutschel, Seiffersdorf, Kreis Freystadt, und Dr. P. W. Hofmann, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 40, S 11853. Elektrischer Ofen zur Darstellung von Carbiden, Schmelzung von Metallen u. dgl. mit innerem, die Beschickung enthaltendem, von aufsen heizbarem Schacht. Amédée Sébillot, Paris.

Kl. 49, D 9074. Kohlenstifte für elektrische Schweifs- und Löthzwecke. Hermann Drösse, Berlin.

13. Februar 1899. Kl. 19, V 3142. Stofsfangschiene mit symmetrischem Profil. Hermann Vogt, Redenhütte bei Zabrze, O.-Schl.

Kl. 24, V 3210. Luftvorwärmkammer zur Einführung von Luft über der Rostfläche in die Brennstoffschicht. John Vicars der Aeltere, Thomas Vicars und John Vicars der Jüngere, Liverpool, Engl.

Kl. 40, B 22810. Fällung von Sulfosalzen, insbesondere der Edelmetalle. Emil Bohon, Anderlecht bei Brüssel.

Kl. 40, F 11048. Retorte zur Destillation des Zinkes aus seinen Legirungen mit weniger flüchtigen Metallen im Vacuum. Wilhelm Florence, Johannesburg, Südafr. Republ.

Kl. 48, S 11717. Herstellung von Draht auf elektrolytischem Wege. Richard David Sanders, Hartfield House, Eastbourne, County of Sussex, England.

Kl. 49, K 16268. Nietmaschine mit elektrischem Antrieb. Felix von Kodolitsch, Triest.

16. Februar 1899. Kl. 10, M 15196. Retortenofen zur Herstellung von Koks und Leuchtgas. Comte Albert Dillon de Micheroux, Namur (Belgien).

Kl. 20, G 12226. Buffer-Kegelfeder. Emil Grund, Köln-Nippes.

Kl. 24, C 7730. Verfahren, die Wandungen von Oefen zur Erzeugung sehr hoher Temperaturen gegen Verbrennung zu schützen. Georges Claude, St. Mandé.

Kl. 24, F 11249. Unterwindfeuerung mit Einführung des Windes durch eine Dampfdüse. Alfred Friedeberg, Berlin.

Kl. 24, G 12366. Retortenofen. Adolf Geyer, Schwäb. Gmünd.

Kl. 24, G 12420. Beschickungs - Vorrichtung. M. Gehre, Rath bei Düsseldorf.

Kl. 49, Sch 13593. Dampfhydraulische Arbeitsmaschine (Presse, Schere, Lochmaschine o. dgl.). Caspar Schumacher, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, Sch 14141. Verfahren zur Herstellung von Rohransätzen an Metallröhren; 1. Zus. z. Pat. 101075. Fritz Schilling, Fürth i. B., Joh. Schurz und Wilh. Ulmer, Muggenhof.

20. Februar 1899. Kl. 1, E 5915. Verfahren zum Trennen von Kohle o. dgl. und Waschwasser. G. W. Elliot, Dronfield; Vertr.: G. Brandt, Berlin.

Kl. 10, P 10209. Koksofen. Poetter & Co., Dortmund.

Kl. 19, M 15152. Statisch bestimmtes, mehrtheiliges Netzwerk für Träger und Pfeiler. Mehrtens, Dresden.

Kl. 40, L 12358. Verfahren zur Darstellung von Phosphormetallen, insbesondere solcher mit hohem Phosphorgehalt. Max Meyer, Frankfurt a. M.

Kl. 40, O 2754. Antriebs- und Lagerungsvorrichtung für Tonnen u. dgl. The Ore Atomic Reduction & Guld Eztraction Company Limited, London.

Kl. 49, L 12367. Gekühlte Schmiedeform. Wilh. Lindemann, Rathenow.

23. Februar 1899. Kl. 5, P 10251. Erweiterungsbohrer. Viktor Petit, Kobylanka bei Gorlice, Galizien.

Kl. 7, P 9895. Flammofen für Blechwalzwerke. Henri Palaut, Touille, Frankr.

Kl. 31, R 12308. Einrichtung zur Herstellung von Schneckenradzahnstücken und ganzen Schneckenradmodellen. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 31, S 11941. Verfahren zum Trocknen von Gufsformen durch erhitzte Prefsluft. Noah Shaw, Ean Claire, Wisconsin, V. St. A.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

30. Januar 1899. Kl. 5, Nr. 108580. Zur Kohlengewinnung dienender Pulverkammerbohrer mit an der Mündnng eines Rohres befestigten Zahnmessern. Josef Alda, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 108802. Schienenstrang für Eisenbahnen, aus Unter- und Obertheil bestehend, deren Stöfse versetzt angeordnet sind. K. G. A. Uhlig, Leitelshain bei Crimmitschau.

Kl. 40, Nr. 108538. In Durchdringungen der hohlen, von einem Kühlmittel durchflossenen Hauptwelle, durch Einhängen in eine Nuth zu befestigende, bequem auswechselbare Rührarme für Röstöfen. J. B. F. Herreshoff, New Yurk.

Kl. 49, Nr. 108571. Ein an Trägerschneidmaschinen nach allen Richtungen hin beweglich angeordneter Hebel zum Einstellen der Träger zwischen den Messern. Schulze & Naumann, Cöthen i. A.

Kl. 49, Nr. 108775. Handmetallsäge mit unter Schraubendruck stehender Schlitten-Führung. J. A. Schnell, Hamburg.

Kl. 49, Nr. 108795. Zur Herstellnng von Schienenklemmplatten aus einer geeigneten Façonschiene dienende, mit Loch-, Druck- und Abschneidestempeln versehene Presse. Heinrich Spatz, Röttenscheid.

Kl. 49, Nr. 108797. Vorrichtung an Feilenhau-Maschinen, bestehend aus zwei verstellbaren Bügeln, welche den Schlitten selbstthätig ein- und ausrücken. Rudolf Niebch, Burg a. d. Wupper.

Kl. 49, Nr. 108835. Hydraulische Nietmaschine mit im hinteren Prefscylinderdeckel geführter, mit dem Kolben verbundener Stange. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49, Nr. 108862. Zangenartig gebildete Rohrbiegevorrichtung. Gebr. Adt, Ensheim.

Kl. 49, Nr. 108863. Hebelartige Rohrbiegevorrichtung. Gebr. Adt, Ensheim.

Kl. 50, Nr. 108751. Aus zwei ineinandergreifenden, mit excentrischen Bohrungen versehenen Theilen bestehender Hubdaumen für Pochwerke u. dgl. E. J. Way, Johannesburg.

6. Februar 1899. Kl. 20, Nr. 109054. Eisenbahnrad mit lose aufsitzender Bandage und Gummieinlage. E. F. Podien, Norderney.

Kl. 49, Nr. 109143. Hydraulische Nietmaschine mit excentrisch zum Kolben sitzendem Döpper, dessen Halter durch eine zwischen dem Kolbengehäuse und dem Gegenhalter angebrachte Führung gestützt wird. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

13. Februar 1899. Kl. 5, Nr. 109293. Auswurftrichter, Abschlufs- und Trennungswände für Grubenventilatoren in Beton-Eisenconstruction. Leonhard Geusen, Dortmund.

Kl. 49, Nr. 109471. Verzinnte Eisenschiene mit Aluminiumüberzug. Aluminiumwaarenfabrik Ambos, G. m. b. H., Dresden.

20. Februar 1899. Kl. 31, Nr. 109717. Ringförmiger Düsenrost mit Windzuführung zwischen den Ringen. C. R. Schneider, Köln a. Rh.

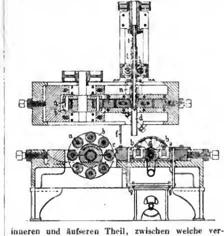
Kl. 35, Nr. 109655. Fangvorrichtung für Förderkörbe mit von einstellbaren, schraubenförmigen Hülsen bethätigten, an die Leitbäume angreifenden Klemmbacken. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-S.

Kl. 49, Nr. 109587. Gebläsedüse für Schmiedefeuer, bei welcher der Luftregulirhahn mit der Verschlufskappe der Düse durch gemeinschaftliche Zugstange verbunden ist. Albert Hannes, Leipzig.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 97460 vom 7. September 1897. G. J. Capewell in Hartfurd (Conn., V. St. A.). ***Maschine zum Schmieden nahtloser Röhren.***

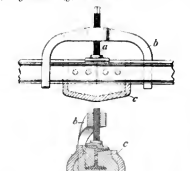
Als Hammer dient eine mit Rollen *a* besetzte Walze *b*, deren Rollen *a* bei der Drehung der Walze *b* gegen die Matrize *c* schlagen und dadurch das Rohr *d* zwischen Matrize *c* und der festliegenden Matrize *c* ausschmieden. Die Matrizen *c c* bestehen aus je einem



inneren und äufseren Theil, zwischen welche vermittelst des Hebels *f* die Keile *g* verschoben werden können, um die lichte Weite der Matrizenöffnung zu verändern. Die Kanäle *h* der Matrizen *c c* dienen zur Einführung von Kühlwasser. Zur Führung des Rohres *d* dient der Dorn *i*, welcher mit dem Rohr *d* gedreht wird. Aufserdem wird letzteres vermittelst der Ueberschiebhülse *l* auf dem Dorn *i* durch die Walzen *k* vorgeschoben. Demselben Zweck dienen die geschränkten Walzen *n*.

Kl. 19, Nr. 100623, vom 1. August 1898. Falk Manufacturing Company in Milwaukee (Wisc., V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Schienenstofsverbindungen durch Umgiefsen der Schienenenden mit flüssigem Eisen.*

Um im Geleise Spannungen, welche durch Einwirkung des flüssigen Eisens auf die Schienenstöfse



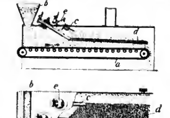
entstehen, zu verhindern, werden letztere in gröfserer Anzahl (etwa zehn bis fünfzehn) vermittelst der Schraube *a* niedergedrückt, während die Schienenenden vermittelst des Bügels *b* etwas aufgebogen werden. Erst in dieser Lage erfolgt das Eingiefsen des flüssigen Eisens in die um den Schienenstofs gelegte Form *c*, wobei die Oberfläche des Schienenkopfes frei und dadurch kühl bleibt.

Kl. 31, Nr. 100762, vom 27. August 1897. F. C. Meyer in Hannover. *Verfahren zur Herstellung von Gufsformen.*

Beliebiger Sand wird mit Gips und Fett zu einer plastischen Masse gemischt, wonach aus dieser die Form hergestellt wird, die nur bis zur Zersetzung des Fetts gebrannt zu werden braucht, um haltbare Formen zu ergeben. Durch die Hitze des Gufsmetalls zerfällt aber die Masse, so dafs sie ohne weiteres von dem Gufsstück entfernt werden kann.

Kl. 40, Nr. 100476, vom 28. Juli 1897. J. L. Roberts in Niagara Falls. *Elektrischer Schmelzofen.*

Der Boden des Schmelzofens besteht aus einem endlosen Transportband *a*, welches die in den Trichter *b* aufgegebene Masse durch den zwischen den Elektroden *e*



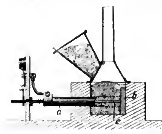
sich bildenden Lichtbogen hindurchbewegt, so dafs in diesem die Masse schmilzt und beim Weiterbewegen des Bandes *a* eine fortlaufende Platte *d* aus geschmolzener Masse entsteht. Die Breite derselben hängt von der Entfernung der Elektroden *e* ab, die deshalb in Kugellagern *c* befestigt sind.

Kl. 49, Nr. 100310, vom 2. November 1897. Ludwig Schiecke in Magdeburg. *Verfahren zum Härten von Stahl.*

Um das Rissigwerden des Stahls zu verhindern, wird er mit einer Mischung von Schlemmkreide und Firnifs bestrichen, kirschroth erhitzt und dann einige Secunden in angewärmtes Wasser getaucht. Sodann wird er die doppelte Zeit in Rüböl getaucht und endlich in mit Schlemmkreide vermischtes Steinöl oder Wasser gelegt.

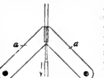
Kl. 40, Nr. 100477, vom 7. Sept. 1897. H. Maxim in London, W. H. Graham in Trowbridge. *Elektrischer Ofen mit Glühleiter.*

In dem Ofen sind mehrere nebeneinander liegende Elektroden *a* und eine gemeinsame Elektrode *b* angeordnet, zwischen welchen dünne Kohlestäbchen *c*



liegen. Diese kommen beim Durchleiten des elektrischen Stromes zum Glühen, schmelzen und reduciren dadurch das sie umgebende Material, z. B. zu Calciumcarbid. Letzteres kann nach Abstellung des Stromes und geringem Zurückziehen der Elektrode *a* aus dem Ofen genommen werden, wonach der Procefs wiederholt wird.

Kl. 49, Nr. 99898, vom 25. März 1898. Georg Printz & Co. in Aachen. *Vorrichtung zur Herstellung von Drahtstücken mit dicken Enden durch Ziehen.*



Die Ziehöffnung wird durch die winkelig zusammenstofsenden Enden der Arme *a* gebildet, so dafs nach Auseinanderklappung von *a* der Draht in die Ziehöffnung eingelegt und nunmehr durchgezogen werden kann. Ist dies in genügender Länge geschehen, so werden die Arme *a* wieder auseinandergeklappt und das mit einem dicken Kopf versehene Drahtende aus der Ziehöffnung herausgenommen.

Kl. 10, Nr. 100416, vom 27. Febr. 1898; Zusatz zu Nr. 99540 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 38). R. Boecking & Co. in Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar. *Gasabzugsrohr für Koksöfen, Oefen zur Gasfabrication, Generatoren u. s. w.*

Um den oberen Theil des Steigrohres *b* (vergl. Figur des Hauptpatentes) ist ein Trichter angeordnet, aus welchem Wasser an dem Steigrohr herunterrieselt und dann den Raum zwischen den beiden Rohren füllt, so dafs durch die Berieselung eine starke Abkühlung des Steigrohres und dadurch ein Zurückhalten der Theerdämpfe bewirkt wird.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Januar 1899	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	33 026
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	46 739
	Schlesien und Pommern	11	34 734
	Königreich Sachsen	1	1 222
	Hannover und Braunschweig	1	670
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 600
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	33 593
	Puddelroheisen Sa.	66	152 584
	(im December 1898	66	140 592)
	(im Januar 1898	67	132 151)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	39 185
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 297
	Schlesien und Pommern	1	3 942
	Hannover und Braunschweig	1	6 040
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	51 464
	(im December 1898	8	48 259)
	(im Januar 1898	10	55 403)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	143 702
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	974
	Schlesien und Pommern	3	17 972
	Hannover und Braunschweig	1	19 167
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 630
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	157 456
	Thomasroheisen Sa.	36	346 901
	(im December 1898	38	356 535)
	(im Januar 1898	35	335 422)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	49 167
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 346
	Schlesien und Pommern	7	9 803
	Königreich Sachsen	1	596
	Hannover und Braunschweig	2	3 971
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 211
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	35 945
	Giefsereiroheisen Sa.	35	114 039
	(im December 1898	35	116 952)
	(im Januar 1898	34	103 895)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	152 584
	Bessemerroheisen	—	51 464
	Thomasroheisen	—	346 901
	Giefsereiroheisen	—	114 039
	Erzeugung im Januar 1899	—	664 988
	Erzeugung im December 1898	—	662 338
	Erzeugung im Januar 1898	—	626 871

Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1898.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Erzeugung nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller — Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Erzeugung	Einfuhr			Ausfuhr			Mehr-Einfuhr	Mehr-Ausfuhr
		Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe	Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe		
Januar	626 871	29 227	678	29 905	9 683	7 000	16 683	13 222	—
Februar	557 524	21 610	2 597	24 207	12 649	8 279	20 928	3 279	—
März	625 130	24 740	2 127	26 867	14 440	7 724	22 164	4 703	—
April	583 418	29 601	1 200	30 801	17 013	9 542	26 555	4 246	—
Mai	610 553	31 130	858	31 988	20 672	7 087	27 759	4 229	—
Juni	595 245	27 586	1 258	28 844	16 908	7 741	24 649	4 195	—
Juli	620 584	43 953	2 362	46 315	13 207	7 488	20 695	25 620	—
August	616 773	30 977	1 324	32 301	16 050	7 460	23 510	8 791	—
September	614 497	40 754	1 703	42 457	12 877	6 787	19 664	22 793	—
October	651 122	31 241	1 162	32 403	17 132	5 979	23 111	9 292	—
November	638 662	35 462	1 544	37 006	18 262	4 590	22 852	14 154	—
December	662 338	38 281	6 512	44 793	18 482	5 418	23 900	20 893	—
in 1898	7 402 717	384 562	23 325	407 887	187 375	85 095	272 470	135 417	—
							Mehreinfuhr	135 417	

Unter der Voraussetzung, daſs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu groſse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Erzeugung, der Ein- und Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Erzeugung t	Mehreinfuhr t	Mehrausfuhr t		Verbrauch t
in 1898 . . .	7 402 717	135 417	0	=	7 538 134
„ 1897 . . .	6 889 067	332 099	0	=	7 221 166
„ 1896 . . .	6 360 982	144 263	0	=	6 505 245
„ 1895 . . .	5 788 798	0	20 547	=	5 768 251
„ 1894 . . .	5 559 322	0	20 522	=	5 538 800
„ 1893 . . .	4 953 148	55 545	0	=	5 008 693
„ 1892 . . .	4 937 461	37 956	0	=	4 975 417
„ 1891 . . .	4 641 217	79 025	0	=	4 720 242
„ 1890 . . .	4 658 451	246 858	0	=	4 905 309
„ 1889 . . .	4 524 558	164 586	0	=	4 689 144
„ 1888 . . .	4 337 421	51 715	0	=	4 389 136
„ 1887 . . .	4 023 953	0	108 905	=	3 915 048
„ 1886 . . .	3 528 658	0	133 429	=	3 395 229
„ 1885 . . .	3 687 434	0	27 089	=	3 660 345
„ 1884 . . .	3 600 612	0	1 506	=	3 599 106

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten Draht u. s. w. Guſswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1898 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1899) beigebracht werden.

Erzeugung von basischem Flusseisen.

Die vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller angeordnete Erhebung hat ergeben, daſs auf sämmtlichen deutschen Werken erzeugt wurden:

im Kalender-Jahre	a) im Converter t zu 1000 kg	b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) t zu 1000 kg	zusammen basisches Flusseisen t zu 1000 kg
1894	2 342 161	899 111	3 241 272
1895	2 520 396	1 018 807	3 539 203
1896	3 004 615	1 292 832	4 297 447
1897	3 234 214	1 304 423	4 538 637
1898*	3 606 737	1 459 159	5 065 896

Diese Angaben erstrecken sich nur auf Thomas-Fluſseisen, nicht auf Bessemer-Fluſseisen, auch nicht auf Stahlformguſs jeder Art.

* Ein Werk in Luxemburg konnte, da auf wiederholte Anfragen nicht geantwortet wurde, nur nach Schätzung eingestellt werden.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 14. Februar, welche unter dem Vorsitz des Wirklichen Geheimen Oberbaurath Streckert stattfand, sprach Regierungs- und Baurath von Borries aus Hannover über die

Eigenbewegungen der Locomotiven und ihre Einwirkungen auf die Geleise.

Der Vortragende wies nach, dafs die an einer Dampflocomotive beobachteten Bewegungen, das Zucken, Drehen, Schlingern u. a. m., hervorgerufen durch den Kurbelmechanismus und die Beschaffenheit des Schienengeleises, durch eine zielbewufste Baurt der Locomotiven auf ein unschädliches Mafs beschränkt werden könnten. Die nach dieser Richtung bestehenden Vorzüge bei Fahrzeugen des elektrischen Betriebes würden dann gegenüber der Dampflocomotive nicht mehr bedeutend sein. Diese sei noch keineswegs am Ende ihrer Vervollkommnungen angelangt, sondern bilde noch immer einen lehrreichen und sehr dankbaren Gegenstand für wissenschaftliches Bemühen. Die dem Vortrag folgende Besprechung betraf in der Hauptsache den Einflufs, den die Spurerweiterung auf die Bewegung der Locomotiven ausübt. Allseitig wurde anerkannt, dafs diese Frage immer noch nicht genügend aufgeklärt sei und eingehenderer Studien bedürfe, wobei auf die englischen Eisenbahnen, die in Bemessung der Spurerweiterung anders verfahren als hier üblich, besonders hingewiesen wurde.

Eisenbahndirector Othegraven aus Dortmund als Gast machte hierauf Mittheilungen: Ueber elektrische Signalisirung der Geleiswege. Fast auf allen Bahnhöfen des westfälischen Kohlenreviers erfolgt das Rangiren über sogenannte Rangirberge, die jedoch den grofsen Nachtheil im Gefolge haben, dafs sie viel Wagenreparaturkosten verursachen, wenn die dabei Betheiligten nicht die gröfste Aufmerksamkeit beobachten und auf eine Regelung des Laufes der Fahrzeuge rechtzeitig Bedacht nehmen. Die hierbei erforderliche Verständigung zwischen Rangirer, Stellwerkswärter und den übrigen Betheiligten ist ganz besonders schwierig bei Nacht und undurchsichtigem Wetter. Diesem Uebelstande abzuhelfen, hat der Vortragende unter Anwendung der Elektricität ein Signalsystem erdacht, bei welchem in einem Apparat durch elektrisch beleuchtete Ziffern den Stellwerkswärtern rechtzeitig der Geleisweg hezeichnet wird, den die einzelnen vom Rangirberg abgelaufenen Fahrzeuge zu machen haben. Der Apparat wurde vorgeführt und seine Wirksamkeit erläutert.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Amerikanische Roheisenerzeugung im Jahre 1898.*

Nach einer von der „American Iron and Steel Association" aufgestellten Statistik betrug die gesammte Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1898 11 773 934 Grofst. = 11 962 317 metr. t gegen 9 652 680 Grofst. = 9 807 123 t im Jahre 1897. Dies entspricht einem Anwachsen von 2 121 254 Grofst. = 2 155 194 t oder fast 22 %. Die Zunahme der Erzeugung im Jahre 1898 gegen 1897 ist jedoch nicht so bedeutend wie diejenige des Jahres 1895 gegen 1894. Während 1894 6 657 388 Grofst. = 6 763 906 t erzeugt wurden, betrug 1895 die Erzeugung 9 446 308 Grofst. = 9 597 449 t, stieg also um 2 788 920 Grofst. = 2 833 543 t oder etwa 42 %. Uebertroffen wird die procentuale Zunahme der Roheisenerzeugung in 1898 noch von anderen in der Geschichte der amerikanischen Eisenindustrie bemerkenswerthen Jahren, namentlich von 1880 und 1886. Einen Ueberblick über die Erzeugung der letzten Jahre gewährt die folgende Tabelle.

Zeitabschnitt	1895	1896	1897	1898
I. Halbjahr .	4 152 959	5 055 856	4 473 932	5 963 618
II. Halbjahr .	5 444 490	3 705 241	5 333 191	5 998 698
Insgesammt	5 597 449	8 761 097	9 807 123	11 962 316

Die Erzeugung an Bessemerroheisen betrug im Jahre 1898 7 454 782 t gegen 5 888 313 t in 1897, weist mithin eine Zunahme um 1 566 469 t auf. An Thomasroheisen wurden 1898 798 011 t gegen 565 293 t in 1897, also um 232 718 t mehr erzeugt. Die Erzeugungsziffer an Spiegeleisen und Ferromangan betrug 1898 217 189 t gegen 176 474 t in 1897, 134 051 t in 1896 und 174 472 t in 1895. Die Erzeugung an Holzkohlenroheisen bezifferte sich 1898 mit 301 498 t gegen 259 294 t in 1897 und 315 208 t in 1896. Die Roheisenvorräthe erreichten 295 893 t gegen 580 722 t am 30. Juni 1898 und gegen 666 993 t am 31. December 1897. Die Vorräthe an Holzkohlenroheisen wurden während 1898 von 213 152 t auf 93 108 t heruntergeführt. Den obigen Vorräthen sind noch 126 086 t von den Stapelplätzen der „American Pig-iron Storage Warrant Company" hinzuzurechnen. Die Gesammtvorräthe auf dem Stapelplatze dieser Gesellschaft betrugen am 31. December 1898 152 400 t gegen 262 128 t am 30. Juni 1898 und 280 213 t am 31. December 1897. Am 31. December 1898 standen 202 Hochöfen im Feuer. Ihre wöchentliche Leistung betrug damals ungefähr 251 460 t entsprechend einem Jahresertrage von 13 075 920 t. Die Gesammtzahl der nicht in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug 212 am 31. Dec. 1898. Von der Gesammtroheisenerzeugung entfielen auf:

	Tonnen
Massachusetts	3 720
Connecticut	6 437
New York	231 659
New Jersey	102 292
Pennsylvania	5 626 437
Maryland	194 030
Virginia	287 806
Georgia	13 982
Alabama	1 050 215
Texas	5 261
West Virginia . . .	195 782
Kentucky	102 336
Tennessee	267 654
Ohio	2 018 140
Illinois	1 387 752
Michigan	150 002
Wisconsin	175 545
Missouri . . . . . . } Colorado . . . . . . }	143 266
Insgesammt	11 962 316

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 4 S. 199.

Von dieser Gesammt-Roheisenerzeugung entfielen auf Holzkohlenroheisen in:

	Tonnen
Massachusetts	3 720
Connecticut	6 437
New York	6 706
Pennsylvanien . . .	3 242
Maryland	2 140
Virginien	—
Georgia	13 982
Alabama	37 322
Texas	5 261
Tennessee	17 778
Ohio	6 453
Michigan	150 002
Wisconsin . . . . } Missouri . . . . . }	48 456
Insgesammt	301 499

ferner auf Koks- und Anthracitkohlen Roheisen in:

	Tonnen
New York	224 953
New Jersey	102 292
Pennsylvanien . . .	5 623 195
Maryland	191 890
Virginia	287 806
Alabama	1 012 893
West Virginien . . .	195 782
Kentucky	102 336
Tennessee	249 876
Ohio	2 011 687
Illinois	1 387 752
Wisconsin	136 711
Missouri	40 963
Colorado	92 682
Insgesammt	11 660 818

Entsprechend dem allgemeinen Anwachsen der Roheisenerzeugung hat auch die Bessemerroheisenerzeugung mit 7 454 782 t im Jahre 1898 gegen 1897 mit 5 888 313 t eine Zunahme von 1 566 469 t erfahren und vertheilt sich auf die einzelnen Staaten wie folgt:

	Tonnen
Maryland	189 548
West Virginien . . .	195 782
Pennsylvanien . . .	4 105 620
Ohio	1 595 664
Illinois	1 229 486
Michigan u. Wisconsin	17 840
Missouri u. Colorado .	120 842
Insgesammt	7 454 782

Die gröfste Tagesleistung

erzielten kürzlich die Joliet-Werke der Federal Steel Company, indem sie gleichzeitig alle bisherigen Leistungen im Ausbringen von Blöcken, Knüppeln u. s. w. übertroffen haben. Ihre Converter erzielten an einem einzigen Tage ein Ausbringen von 2184 t (zu 1000 kg) Stahl, wovon 1204 t in 12 Stunden hergestellt wurden. Am folgenden Tage lieferte das Knüppelwalzwerk 963 t Knüppel, die höchste jemals in Joliet erzielte Tagesleistung. Am folgenden Montag betrug das Ausbringen 949 t und am Sonnabend 946 t. Das Walzwerk lieferte 719 t Stabeisen Nr. 5 in 24 Stunden.

(Nach „The Bulletin of the American Iron and Steel Association" Nr. 4 vom 15 Februar 1899.)

Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Die „Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M." hat im verflossenen Jahre die Wetherill-Erfindungen und -Patente zur elektromagnetischen Erzaufbereitung von der Wetherill Concentrating Co. in New Jersey erworben.

Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen.

Im Anschlufs an unsere Ausführungen über diesen Gegenstand in Nr. 3 dieser Zeitschrift, sind wir heute in der Lage mitzutheilen, dafs die Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn-Gesellschaft eine Anzahl Talbot-Selbstentlader bestellt und bereits in den Betrieb eingestellt hat. Die Wagen sollen den Kohlen- und Erztransport zwischen dem Rhein-Emskanal und den an die Dortmund-Enscheder Bahn angeschlossenen, industriellen Werken vermitteln.

Nordamerikanische Wasserstrafsen.

In der vorjährigen Hauptversammlung des „Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins" hat Rudolph Ritter von Gunesch einen Vortrag über die Entwicklung der nordamerikanischen Wasserstrafsen und deren Rückwirkung auf den Export nach Europa gehalten, auf dessen hochinteressantes Zahlenmaterial wir hierdurch aufmerksam machen möchten.

Der Vortragende weist nach, dafs die bei einer noch lohnenden Schiffahrt sehr geringen Verfrachtungskosten der Massengüter bei Kanälen 30 %, höchstens 40 % der Frachtkosten der Bahnen, 12 % bis höchstens 17 % der durchschnittlichen Bahntarife betragen, und dafs sie bei grofsen Tiefwasserkanälen und bei der See- und Meerschiffahrt bis zu 10 % der Frachtkosten der Bahnen, selbst bis unter 6 % der Bahntarife, herabsinken.

Diese geringen Verfrachtungskosten ermöglichen auf geringe Entfernungen hinaus den Transport von Massengütern zu Frachtsätzen, für welche die Bahnen nicht fahren können, sie ermöglichen aber auch den Transport von Massengütern auf grofse Entfernungen hinaus, auf welche das Massengut den Frachtsatz der Bahn nicht bezahlen kann, bezw. der Frachtsatz den Werth des Gutes aufzehren würde. Sie bereiten damit dem Frachtgute ein vielfach gröfseres Absatzgebiet und erhöhen dessen Werth und Preis.

So stellen sich z. B. die durchschnittlichen Frachtsätze für Weizen von Chicago nach New York für 1 tkm in Pfennigen:

Jahr	See- und Kanalfracht	See- und Bahnfracht	Ausschliefslich auf der Eisenbahn	Seefracht Chicago-Buffalo	Manipulationsgebühren in Buffalo	Kanalfracht Buffalo-New York einschliefslich Beihülfe beim Einladen in Buffalo und New York
1874	1,02	1,19	2,975	0,408	—	1,97
Durchschnitt der letzten 5 Jahre . .	0,408	0,505	1,34	0,182	0,172	0,675 ohne Umladen 0,62
Billigstes Jahr 1895 .	0,357	0,422	1,049	0,209	0,172	0,435 ohne Umladen 0,383

Die Amerikaner, die mit weitem Blick und unentwegtem Egoismus die volkswirthschaftliche Entwicklung ihres Landes fördern, haben sich diese Sätze mit goldenen Lettern in ihr wirthschaftliches Programm eingetragen. Die grofsen Dimensionen ihres Landes, dessen grofser Binnenhandel nicht durch Zollgrenzen gehemmt wird, drängen sie hierzu. Die agricolen Weststaaten wollen ihre Producte billig nach den Oststaaten transportiren und deren Industrieproducte dafür billig eintauschen. Der Ueberschufs beider aber mufs hinaus in den Welthandel, zu Preisen, um den ihn das Ausland kaufen kann, und

hierzu brauchen sie die Wasserstrafsen, denn je kleiner der Transportsatz ihrer abzusetzenden Producte ist, einen um so gröfseren Gewinn erreichen sie damit für den Producenten, und ein um so gröfseres Absatzgebiet ist für ihre nahezu unerschöpflichen Naturproducte zu erobern.

Mit der Erfüllung dieser Aufgabe ist aber die Bedeutung der Wasserstrafse nicht erschöpft.

Die Herstellung jeder Eisenbahn beschäftigt Tausende fleifsiger Hände, sichert nach ihrer Vollendung zahlreichen Menschen den Lebensunterhalt, schafft oder verstärkt Industrien zur Erhaltung ihres Betriebes und schafft neue Werthe für die Ersparnisse des Landes. Die Wasserstrafse thut dies auch, sie thut aber auch mehr, denn ihre Einflufssphäre überschreitet die Grenzen der Einflufssphäre der Bahn, und sie fördert die Volkswirthschaft daher auch dort, wo der Einflufs der Eisenbahn nicht mehr hinreicht. Damit wird der durch die Eisenbahn hervorgebrachte Kreislauf des wirthschaftlichen Lebens erweitert, und erhält frische Säfte und neue Impulse. Die Eisenbahn hat die bestandene Cultur- und Weltwirthschaft umgestaltet, die Isolirtheit der Länder gebrochen, ihre Industrien gehoben; sie ist aber nicht imstande, den Massengütern jene Mobilität zu geben, welche die jetzige Culturentwicklung verlangt. Die Wasserstrafse setzt diese von der Eisenbahn begonnene Action fort, bewirkt durch ihre niedrigen Tarife eine gröfsere Mobilität der Massengüter, giebt ihnen ein gröfseres Absatzgebiet, ermöglicht damit eine Steigerung der Bodenproduction und der damit in Verbindung stehenden Industrie und führt den Ueberschufs des Landes an das Meer, in den Welthandel.

In richtiger Erkenntnifs dieser Wichtigkeit der Wasserstrafsen hat der Staat New York schon 1883 die Kanalzölle aufgehoben und die Unterhaltungskosten ganz auf seine Rechnung übernommen. Er verwendet zudem auf den weiteren Ausbau des Erie-Kanals 67,2 Millionen Mark.

Eine Verzinsung der in den Kanälen angelegten Kapitalien wird nicht in Aussicht genommen, weil man in Nordamerika, ebenso wie in Frankreich, der Ansicht ist, dafs sich diese Kapitalien, an Stelle der unmittelbaren Einnahmen durch Erhebung von Schifffahrtsabgaben, vielmehr durch die grofsen wirthschaftlichen Vortheile für Industrie, Landwirthschaft, Handel und Schiffahrt verzinsen.

Jedenfalls geben diese Thatsachen in Deutschland zu denken, wo wir ebenfalls ein leistungsfähiges Wasserstrafsennetz durchaus nöthig haben, wenn wir in dem Wettbewerb auf dem Weltmarkt nicht schweren Schaden leiden sollen.

Ueber die Eisenindustrie, den Schiff- und Maschinenbau in Griechenland

sind nachstehende amtliche Angaben von Interesse. Die „Société Hellénique des Constructions Basiliades" errichtete im Jahre 1862 eine Werkstatt für diese Industrie. Im Jahre 1868 wurden die Fabrikanlagen bedeutend vergröfsert. Andere wurden durch den Erfolg dieser Anlage angeregt und die zweite Maschinenbauanstalt im Jahre 1872 unter der Firma „Vulcan Works, Mc. Dowall and Barbour" gegründet. Später wurden Eisengiefsereien und Kupferschmieden errichtet. Die Arbeiten, welche angefertigt werden, finden nicht allein im Lande, sondern auch in den anderen Orientstaaten einen guten Absatz. Hergestellt werden Dampfkessel für Schiffe und Fabrikanlagen, landwirthschaftliche Geräthe, Maschinen und Apparate für Cognacbrennereien, Oel- und Weinpressen, Geldschränke, Decimalwaagen, Anlagen für Zuckerwaaren-, Maccaroni- und Mühlenindustrie, ferner Bau- und Handelseisen, Drahtstifte, Taucherhelme für die Schwammfischereien u. s. w. Der gröfste Dampfkessel, welcher bis jetzt gebaut wurde, kam im Jahre 1897 aus der Fabrik Mac Dowall and Barbour zur Ablieferung und war für das griechische Dampfschiff „Othina" bestimmt. Die Einführung der Tripel- und Quadrupel-Expansion war für die Kesselfabrication in Piräus von gröfster Bedeutung. Es wurden Kessel nach dem französischen System „Belleville" mit dem besten Erfolge gebaut. Dieser wachsenden Industrie schenkt die Regierung ihre volle Aufmerksamkeit und Unterstützung. Als Beweis hierfür kann dienen, dafs die griechischen Thurmschiffe „Hydria" und „Spetzia", welche in Toulon gänzlich umgebaut werden sollten, nunmehr im Lande verbleiben und von der „Société Hellénique des Constructions Basiliades" umgebaut werden. Bei der umfangreichen Industrie der Stadt Piräus nimmt Deutschland für die Lieferung von Roh-, Stab- und T-Eisen, Schiffs- und Panzerplatten einen regen Antheil, dagegen liegt die Einfuhr von Röhren und Maschinentheilen in belgischen Händen. Während der letzten 10 Jahre wurden etwa 100 kleinere Dampfschiffe für Griechenland und die Nachbargebiete bei den Schiffbauwerften und Maschinenfabriken in Piräus gebaut. Reparaturen an Dampfschiffen werden daselbst bei billiger Arbeitskraft mit Vortheil ausgeführt. („Deutsche Volkswirthschaftliche Correspondenz".)

Elektrische Strafsenbahnen in Amerika.

In der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" findet sich eine statistische Zusammenstellung, die eine ungefähre Beurtheilung der Ausdehnung und Leistungsfähigkeit der amerikanischen elektrischen Strafsenbahnen ermöglicht. Täglich werden von den elektrischen Strafsenbahnen in den Vereinigten Staaten ebenso viele Personen befördert, wie die Städte New York, Chicago, Philadelphia und Boston zusammen an Einwohnern zählen. Nach oberflächlicher Schätzung werden jährlich durch die Strafsenbahnen 2 660 000 000 zahlende Fahrgäste befördert, während auf den Dampfeisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre nur 535 000 000 Reisende verkehrten. Würde man die Schienengeleise der Strafsenbahnen fortlaufend aneinanderfügen, so würde man damit den Aequator umspannen und den noch verbleibenden beträchtlichen Rest als Erdachse vom Nordpol zum Südpol legen können. Die Schienen haben ein Gesammtgewicht von 70 000 000 Centnern und zu ihrer Herstellung wäre eine zweijährige ununterbrochene Arbeit aller Schienenwalzwerke der Vereinigten Staaten erforderlich. Die Kraftstationen für die Strafsenbahnen liefern insgesammt 525 000 P. S. und verbrauchen jährlich rund 64 000 000 Centner Kohle und 14 983 000 000 Liter Wasser. Wenn man alle diese elektrischen Strafsenbahnen mit Pferden in Betrieb setzen wollte, so würde man 320 000 Pferde dazu brauchen. Bringt man aber in Rechnung, dafs die Pferdebahnen langsamer fahren, und deshalb mehr Wagen eingestellt werden müfsten, so würde man zur Erzielung der gleichen Leistung noch um die Hälfte mehr Pferde einstellen müssen. Ein elektrischer Strafsenbahnwagen legt durchschnittlich 120 engl. Meilen im Tage zurück, jedes seiner Räder macht 84 500 Umdrehungen und im Laufe eines Jahres rollen sie über 8 000 000 Schienenfugen hinüber. Trotz häufiger Klagen über die Möglichkeit von Unglücksfällen durch den Bruch einer oberirdischen Leitung ist die Sicherheit in elektrischen Strafsenbahnwagen eine sehr hohe. Von 23 000 000 Fahrgästen wird durchschnittlich einer getödtet und von 800 000 einer verletzt.

Oberschlesisches Industrielied.

Oberschlesiens mächtig auftretende Berg- und Hüttenindustrie hat nun auch ihren Sänger gefunden.

Von geschätzter Seite wurde uns ein Exemplar der neuen Composition „Oberschlesisches Industrielied"* (Text und Musik von C. Leder) übersandt, welches mit zündenden Worten Oberschlesiens Arbeit im Bergbau und im Hüttenbetrieb besingt.

Wir geben nachstehend den Text des Liedes, dem wir weiteste Verbreitung in berg- und hüttenmännischen Kreisen wünschen.

Viel' tausend Feuerschlote ragen
Auf Arbeitsstätten grofs und klein.
Viel' tausend Flammen lodernd schlagen
Zum Himmel auf in blut'gem Schein.
O leuchte gut! } Vallera
Du rothe Gluth }
Du Fackel hoch und hehr!
Gieb flammende Kund' } Vallera
Weit in die Rund' }
Von (Ober-) Schlesiens Kraft und Ehr'.

Viel' tausend Arme rings sich regen
In hartem Müh'n von früh bis spät,
Doch fehlt auch nicht der Arbeit Segen,
Den wir erflehen im Gebet.
Der Hammer schwingt, } Vallera
Der Amboſs klingt, }
Es donnert Schlag auf Schlag,
Das Eisen glüht, } Vallera
Das Feuer sprüht, }
Erhellt die Nacht zum Tag.

Viel' tausend wackre Bergleut' steigen
Hinunter in den tiefen Schacht,
Kein Sonnenstrahl sich dort will zeigen,
Kein Stern erhellt die finstre Nacht.
Nur Lämpchens Schein } Vallera
Huscht ganz allein }
Die schwarze Wand hinauf;
Das Lichtlein blinkt } Vallera
Und tröstlich klingt }
Des Bergmanns Gruſs „Glückauf".

Viel' tausend Schlesierherzen schlagen
In heiſser Lieb' fürs Vaterland,
Und droht Gefahr in schweren Tagen,
Wir bringen Gut und Blut zum Pfand!
Wir Hüttenleut', (Grubenleut') } Vallera
Stehn treu bereit }
Für unser Kaiserhaus!
Von Ort zu Ort } Vallera
Hall's Kaiserwort: }
Hurrah! Mit Volldampf Voraus!

* Das Lied erscheint zu Laurahütte im Selbstverlage des Componisten, eines Beamten der dortigen Firma W. Fitzner, und zwar für eine Singstimme mit Klavierbegleitung wie auch für vierstimmigen Männerchor.

Bücherschau.

R. Wille, Generalmajor z. D. *Schnellfeuer-Feldkanonen.* 1. Theil. 103 Bilder auf sieben Tafeln und im Text. Berlin 1899. R. Eisenschmidt.

Die Bedeutung der Schnellfeuer-Feldkanonen für die Neubewaffnung der Feldartillerie aller Heere ist jüngst in dieser Zeitschrift* nachzuweisen versucht worden. Die Frage dieser Bewaffnung ist für alle Heere von der gröſsten Wichtigkeit, und da sie in überwiegendem Maſse eine technische ist, so darf es nicht wundernehmen, daſs die Privatindustrie aller Länder, die über eine auf der Höhe der Zeit stehende Eisenindustrie verfügen, sich an der Lösung dieser groſsen Aufgabe betheiligt hat. Es zeugt von einem Miſsverstehen der thatsächlichen Verhältnisse, die hohe praktische Bedeutung der Privatindustrie für die gedeihliche Entwicklung des Waffenwesens zu unterschätzen. Wir halten die Privatindustrie im Gegensatz zu den staatlichen Artilleriewerkstätten und Waffenfabriken nicht nur für berechtigt, sondern vorzugsweise dazu berufen, an dieser Entwicklung sich schaffend zu betheiligen. Es bedarf an dieser Stelle keines Nachweises dessen, was die Kriegstechnik der Privatindustrie verdankt. Die Erfahrung lehrt indeſs, daſs in den Reihen der Techniker ein Verkennen des praktischen Bedürfnisses, des Zweckmäſsigen für den Kriegsgebrauch nicht ausgeschlossen ist. Das vorliegende Buch wird daher vielen Technikern, die sich aus Neigung oder sonstiger Veranlassung mit der Schnellfeuer-Feldgeschützfrage beschäftigen wollen, willkommen sein, weil der Verfasser in demselben die von der Privatindustrie seither erzielten Ergebnisse und deren Entwicklungsgang so vollständig zusammengestellt hat, wie es die bekannt gewordenen Veröffentlichungen gestatteten. Noch ist die Feldgeschützfrage keineswegs abgeschlossen, wenn auch zwei Groſsstaaten (Deutschland und Frankreich) ihre Wahl, aber beide verschieden, bereits getroffen haben. Es ist auch gar nicht anzunehmen, wie der Verfasser sehr richtig meint, daſs die noch abwartenden Heere jene Geschütze einfach nachahmen werden. Die Mitwirkung der Privatindustrie ist daher noch nicht aussichtslos. General Wille hat die Systeme von Bofors, Cail, Canet, Elswick, England und Ruſsland, Finspong, Hotchkiss, Nordenfelt, Schneider (Creusot), von Skoda, St. Chamond und Vickers unter Beigabe vieler Abbildungen beschrieben und jedem Systeme eine kritische Betrachtung gewidmet, welche für den Techniker manche werthvollen Fingerzeige enthalten. Die Systeme von Bofors und Finspong sind die in „Stahl und Eisen" 1898 S. 94 erwähnten 7,5-cm-Schnellfeuerkanonen. Ersteres ist besonders bemerkenswerth durch die Herstellungsart des Geschützrohrs und seines technisch vorzüglich durchgebildeten Schraubenverschlusses, der auch von der Firma Cail erworben ist. Die Guſsblöcke aus blasenfreiem Nickelstahl erhalten in warmem Zustande keine mechanische Bearbeitung in der Schmiedepresse oder unter dem Dampfhammer, sondern gelangen nach dem Erkalten ohne weiteres zur Dreh- und Bohrbank. Dabei besitzt der Stahl im Durchschnitt 69,1 kg/qmm Festigkeit (Bruchgrenze), 41,1 kg/qmm Elasticitätsgrenze und 17,5 % Dehnung. Unter den Geschossen ist das Schrapnel von Darmancier (St. Chamond) besonders beachtenswerth. Die in dem Aufsatz über die Entwicklung der Schnellfeuer-Feldlaffeten in Heft 23 und 24 des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift nur kurz erwähnten ausländischen Laffetenconstructionen finden in dem vorliegenden Buch eingehende Besprechung. *J. Castner.*

* „Stahl und Eisen" 1898 Seite 1069 u. f.

Bericht über den VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag zu München, vom 30. August bis incl. 1. September 1898. Herausgegeben von der Redaction der Zeitschrift »Glückauf«, unter Mitwirkung des vorbereitenden Ausschusses. Essen bei F. D. Bädeker.

Dieser, den Charakter einer Festschrift tragende Bericht umfafst 108 Seiten im Format des Glückauf; er schildert die Vorbereitungen und das überall in guter Erinnerung stehende Fest und bringt dann die 12 Vorträge nebst zugehörigen Abbildungen als Sonderabdrücke aus „Glückauf". Die Veranstaltung dieser vornehm ausgestatteten Festschrift ist der Munificenz des Essener bergbaulichen Vereins zu verdanken; die willkommene Gabe gereicht ihm und den Herausgebern zur Ehre.

The Journal of the Iron and Steel Institute. 1898. Vol. LIV.

Der vorliegende 2. Band, welcher im ersten Theil den Bericht über die im Herbst v. J. in Stockholm abgehaltene Versammlung des „Iron and Steel Institute" enthält, und der diesmal ganz besonders früh herausgekommen ist, bringt im zweiten Theil wie alljährlich eine Fülle werthvoller kleinerer Mittheilungen aus dem Gebiete des Eisenhüttenwesens.

Dr. Magnus Biermer, ord. Prof. der Staatswissenschaften, *Die deutsche Handelspolitik des XIX. Jahrhunderts.* Greifswald, F. W. Kunikes Verlag.

Man braucht nicht — und das ist bei uns der Fall — mit allen Folgerungen einverstanden zu sein, welche der Verfasser aus der Betrachtung des geschichtlichen Verlaufs der deutschen Handelspolitik im 19. Jahrhundert zieht, und kann doch der Meinung sein, dafs in diesem Vortrage — denn um die Wiedergabe eines solchen handelt es sich — in einer aufserordentlich anziehenden und belehrenden Weise die Hauptmomente der genannten Politik zusammengefafst sind. Insonderheit ist dem Verfasser die Darstellung jener traurigen Periode unserer Wirthschaftsgeschichte, in der die Eisenzölle aufgehoben worden, vorzüglich gelungen. Er hat in der That ganz recht, wenn er, anknüpfend an das Wort des Abg. v. Behr: „Nehmen Sie vor allem die Versicherung entgegen, dafs mir nichts ferner liegt, als Ihnen die Nothwendigkeit der Aufhebung der Eisenzölle beweisen zu wollen; Axiome, m. H., beweist man nicht," sagt: „Wo, wie es hier geschah, die Glaubenszuversicht eine so orthodoxe, felsenfeste war, brauchte man nach der gewöhnlichen Dosis von Intoleranz nicht lange zu suchen. Die Aufhebung des Fünfzigpfennigzolles für Eisen, die aus reiner Principienreiterei in den parlamentarischen Körperschaften durchgepeitscht wurde, war gewifs ein Meisterstück der Intoleranz, wie man es sich nicht besser denken konnte." Auch dem harten Urtheil des Verfassers über unsere Boreaukratie pflichten wir vollkommen bei, von der er bei Betrachtung des Handelsvertrags mit Frankreich 1862 und der Handelsverträge von 1891/92 mit Oesterreich-Ungarn, Belgien, der Schweiz und Italien sagt, „dafs sich hier ihre bedenkliche Allwissenheit in unerfreulichstem Lichte gezeigt habe. Ohne jede Enquête, ohne Rücksprachen mit irgend einer Handelskammer, ja fast ohne ernstliche Fühlungnahme mit einer anderen deutschen Regierung wurden von einigen preufsischen Geheimräthen Zugeständnisse gemacht, die weit über das zur Zeit gegebene Ziel hinausgingen." Dafs es die Reichsregierung heute anders macht, erkennt der Verfasser im Hinblick auf die Bildung des „Wirthschaftlichen Ausschusses" freudig an, und wir sind mit ihm der Meinung, dafs „hierbei die überwiegende Mehrheit des deutschen Volkes auf ihrer Seite steht".

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Die rechnungsmäfsige Betheiligung betrug (nach der „K. Z.") im December 1898 nach dem in der Zechenbesitzer-Versammlung am 10. Febr. erstatteten Berichte 4145166 t (November 1898 3957909 t, December 1897 3889478 t), die Förderung 3980382 t (3833425 t bezw. 3810060 t), die Einschränkung somit 164784 t gleich 3,98 % (124484 t gleich 3,15 % bezw. 79418 t gleich 2,04 %). Der Versand mit der Bahn und im Landabsatz belief sich auf 2949386 t (2833002 t bezw. 2845647 t), wovon 96 % für Rechnung des Syndicats gingen gegen 95,88 % im Vormonat und 95,27 im December 1897. Im Durchschnitt stellte sich für den Arbeitstag der Versand in Kohlen auf 11739 Doppelwaggons (11743 bezw. 11051 Doppelwaggons), in Koks auf 2321 Doppelwaggons (2353 bezw. 2132 Doppelwaggons), in Briketts auf 414 Doppelwaggons (404 bezw. 333 Doppelwaggons), d. h. zusammen auf 14474 Doppelwaggons (14500 bezw. 13516 Doppelwaggons). Im Berichtsmonate waren die Absatzverhältnisse sehr befriedigend. Wenn trotz der Förderausfälle, welche viele Feiertage stets mit sich bringen, sich nur eine thatsächliche Einschränkung von 3,98 % ergeben hat, so kennzeichnet sich darin allein genügend die fortgesetzt günstige Lage des Kohlengeschäftes. Im ganzen Jahre 1898 betrug bei einer rechnungsmäfsigen Betheiligung nach Abzug der freiwilligen Abmeldungen (10182740 t) von 48504850 t (1897 44906987 t) die Förderung 44865536 t (1897 42195352 t), dieselbe blieb also um 3639314 t gleich 7,50 % (1897 2711635 t gleich 6,038 %) hinter der Betheiligungsziffer zurück. Zur Ausgleichung der entschädigungspflichtigen Minderförderungen verschiedener Zechen (ungefähr 162000 t) waren nur annähernd 16 % der Mehrförderung der übrigen Betheiligten erforderlich. Der obige Einschränkungssatz von 7,5 % ermäfsigt sich unter Berücksichtigung derjenigen Mengen, welche die Zechen durch ihre eigene Schuld, sei es infolge Betriebsstörungen oder sonstiger Ursachen, zurückgeblieben sind, noch bei der endgültigen Abrechnung. Der Versand im Eisenbahn- und Landabsatz belief sich 1898 auf 33510447 t gegen 31638507 t im Jahre 1897, wovon 95,93 % gegen 95,21 % im Vorjahr für Rechnung des Syndicats gingen. Der durchschnittliche arbeitstägliche Versand stellte sich in Kohlen auf 11143 Doppelwaggons (1897 10502 Doppelwaggons), in Koks auf 2133 Doppelwaggons (1897 2004 Doppelwaggons), in Briketts auf 356 Doppelwaggons (1897 312 Doppelwaggons) oder zusammen

auf 13632 Doppelwaggons (1897 12818 Doppelwaggons). Die Betheiligung stieg 1898 gegen 1897 um 8,01 % und die Förderung desgleichen um 6,33 %. Der Eisenbahnversand nahm nur um 5,92 % zu, weil sich der Selbstverbrauch der Mitglieder entprechend vermehrte. Die Steigerung des Selbstverbrauchs betrug bei den Kokereien gegen 1897 7,83 % an Kokskohlen, bei den Brikettsfabriken 17,96 % an Feinkohlen und für die Kessel u. s. w. 8,18 % an Rohkohlen, das heifst durchschnittlich 8,26 %. Der arbeitstägliche Eisenbahnversand erhöhte sich 1897 um 6,35 %. Der bei weitem überwiegende Theil der Absatzsteigerung entfällt auf die heimische Industrie. Der vermehrte inländische Verbrauch hat zu gröfserer Zurückhaltung bei den überseeischen Lieferungen genöthigt. An andern, namentlich gegen englischen Wettbewerb zu behauptenden Absatzpunkten sind nennenswerthe Absatzvermehrungen zu verzeichnen gewesen, was in frühern Jahren nicht zutraf. So konnten nach Hamburg 13,78 % (1897 4,86 %) mehr westfälische Kohlen als im Vorjahr versandt werden; ebenso hat infolge billigerer Fracht der Versand nach Dänemark beträchtlich zugenommen. Infolge des 4 Monate dauernden Bergarbeiterausstandes in Süd-Wales habe sich zur Zeit eine stürmische Nachfrage nach Kohlen seitens des Auslandes ergeben. Diese gute Nachfrage habe auch bis jetzt noch angehalten. Wenn auch nur die alten Beziehungen aufrecht erhalten würden, so seien die Preise im Auslande jetzt doch wesentlich besser als vord m. Bezüglich des Wagenmangels im verflossenen Herbst wurde anerkannt, dafs derselbe nicht mehr die gewaltige Ausdehnung wie 1897 angenommen habe. Es sei zu hoffen, dafs es den Bemühungen der Eisenbahnverwaltung gelingen werde, den Wagenmangel immer weiter herabzumindern. Die Erneuerung der Abschlüsse für 1899/1900 zu den erhöhten Preisen habe sich durchaus glatt vollzogen. Die lange Andauer der jetzigen guten Geschäftslage sei in der Hauptsache dem allseitigen Mafshalten in der Preisfrage zu verdanken. In frühern Jahren seien häufig die Preise sprungweise erhöht worden und hierdurch wäre dann oftmals auch ein plötzlicher Rückgang verursacht worden. Man habe also alle Veranlassung, auch weiterhin in der Preisfrage vorsichtig zu sein, wenn man die gute Geschäftslage noch möglichst lange geniefsen wolle. — Der Vorstand berichtete zum Schlufs noch, dafs der Monat Januar dieses Jahres die höchste Förderung seit Bestehen des Syndicats ergeben habe. Auf die volle Betheiligung gerechnet, habe sich eine Einschränkung von 5 % und nach Abzug der freiwilligen Abmeldungen von nur 2,99 % gegen 3,98 % im December 1898 ergeben. Die Januar-Leistung ist noch um 10,34 % gröfser gewesen als im Jahre 1898.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein.

Aus dem „Jahresbericht des Vereins für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein in Siegen“ für 1898 ist zu entnehmen, dafs der Verein bei Beginn des Berichtjahres 37, am Schlusse desselben 36 Mitglieder zählte, welche zusammen 51 Gruben betrieben. Die Förderung betrug 1575225 t, der Absatz 1575073 t.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die vereinigte Sitzung des Ausschusses des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und des Vorstands der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Düsseldorf, den 20. Februar 1899.

Eingeladen war zu dieser gemeinsamen Sitzung der genannten Körperschaften durch Rundschreiben vom 9. Februar.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Die Tagesordnung der nächsten Plenar-Versammlung des Deutschen Handelstags.
2. Wahl der Abgeordneten för diese Plenar-Versammlung.

Erschienen waren:

Vom Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen: Commerzienrath Servaes, Vorsitzender beider Vereine, Rich. Berg, Commerzienrath Boeddinghaus, Generalsecretär Bueck, Walther Caron, Commerzienrath Haniel, Dr. jur. Jordan, Heinrich Schniewind sen., Commerzienrath Seylfardt, Commerzienrath Weyland.

Von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller: Director E. Goecke, Ed. Klein, Finanzrath Klüpfel, Geheimrath C. Lueg, Emil Poensgen.

Dr. Beumer, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied beider Vereine.

Als Gast: Ingenieur Schrödter.

Entschuldigt hatten sich die HH.: Andreae, Boettinger, Clouth, Delius, Dr. Goecke. E. Guilleaume, Th. Guilleaume, Hanau, Heidemann, Jencke, Kamp, Langen, H. Lueg, Tull, Vorster, Wiethaus, Zanders.

Der Vorsitzende, Hr. Commerzienrath Servaes, eröffnet um 5½ Uhr die Sitzung und theilt mit, dafs die Plenarversammlung des Deutschen Handelstags am 2. März d. J. in Berlin stattfinde. Unter den Gegenständen derselben interessire in erster Linie die Frage der Wasserbauverwaltung in Preufsen, sowie die Aenderung des Bankgesetzes. Bezüglich der ersteren Frage sei die Meinung des Vereins und der Gruppe durch die Beschlüsse vom 13. und 11. Juni 1898 festgelegt (siehe „Mittheilungen“ 1898 Heft Nr. 4 und 5 Seite 239, „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 12 Seite 592.

In diesem Sinn würden also die gewählten Delegirten ihre Stimmen abzugeben haben.

Die Frage der Neuregelung des Bankgesetzes leitet darauf Hr. Dr. Beumer durch ein Referat ein, in welchem er darauf hinweist, dafs sich der Verein und die Gruppe in ihren Sitzungen vom 4. und 3. März 1898 bereits mit der Verlängerung des Privilegiums der Reichsbank beschäftigt haben. Redner nimmt auf die betreffenden Referate Bezug, um daran

zu erinnern, dafs die damaligen Beschlüsse, conform mit dem vorliegenden Gesetzentwurf, gegen die Verstaatlichung der Reichsbank, für die Erhöhung des Grundkapitals und für die Erweiterung der steuerfreien Grenze des ungedeckten Notenumlaufs, gefafst wurden. So werde es den Beschlüssen von damals nur entsprechen, wenn man sich heute bezüglich dieser drei Punkte mit dem Gesetzentwurf einverstanden erkläre und die Debatte im wesentlichen auf den Artikel 5 der Vorlage beschränke, nach welchem die Privatnotenbanken vom 1. Januar 1901 ab nicht mehr unter dem Procentsatz der Reichsbank sollen discontiren dürfen. Gegen diese Bestimmung sei aus süddeutschen Bankkreisen geltend gemacht worden, dafs sie geeignet sei, das Recht der Notenausgabe der Privatnotenbanken vollständig illusorisch zu machen. Denn es sei ihnen unmöglich, dieselbe neben der mit aufserordentlichen Machtmitteln ausgestatteten Reichsbank aufrecht zu erhalten und — neben der vorgeschriebenen Dritteldeckung in Metall — die gesetzmäfsig erforderliche Zweidritteldeckung in Wechseln für ihre Noten sich zu beschaffen, wenn sie beim Ankauf von Disconten nicht unter dem Satz der Reichsbank bleiben dürfen, welcher oft sehr hoch über dem der Börsen stehe. In Betracht kommen die Banken „Frankfurter Bank“ in Frankfurt a. M., „Bank für Süddeutschland“ in Darmstadt, die „Sächsische Bank“ in Dresden, die „Württembergische Notenbank“ in Stuttgart und die „Bayerische Notenbank“ in München, zusammen mit einem Grundkapital von 89,2 Millionen Mark, 16,4 Millionen Mark Reserven und 91,6 Millionen Mark steuerfreiem Notenausgaberecht. Ein Theil dieser Banken habe deshalb beantragt, 1. dafs Artikel 5 abzulehnen sei, 2. dafs dagegen der Novelle ein Artikel einverleibt werde, wodurch die Privatnotenbanken im Fall und während der Dauer der Gefahr eines Goldabflusses an den Discontsatz der Reichsbank gebunden werden, und dafs 3. alle Zweiganstalten der Reichsbank verpflichtet sein sollen, die Noten der Privatbanken in Zahlung zu nehmen, was bisher bekanntlich nur bei Reichsbankstellen in Städten von mindestens 80 000 Einwohnern der Fall sei.

Der Referent bespricht des näheren diese Vorschläge, um schliefslich darauf hinzuweisen, dafs die ganze Frage der Privatnotenbanken unmittelbar in die Interessensphäre von Rheinland und Westfalen nicht eingreife, was er in der nachfolgenden Resolution zum Ausdruck zu bringen bitte. Er betont schliefslich die wirthschaftlichen Gesichtspunkte, welche es wünschenswerth machen, dafs das Reichsbankprivilegium nicht nur auf 10, sondern auf 20 Jahre verlängert werde.

An der daran sich schliefsenden Erörterung nehmen die HH. Dr. Jordan, Commerzienrath Servaes, Director Goecke, Generalsecretär Bueck und der Referent theil, und es ergiebt sich im wesentlichen eine Zustimmung zu den Ausführungen des Letzteren, der hierauf den nachstehenden Beschlufsantrag einbringt:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ begrüfsen es im Hinblick auf ihre Beschlüsse vom 4. März / 3. März 1898 mit besonderer Genugthuung, dafs der dem Reichstage vorliegende „Entwurf eines Gesetzes betreffend die Abänderung des Bankgesetzes vom 14. März 1875“ im Interesse unserer gesammten wirthschaftlichen Entwicklung von der Verstaatlichung der Reichsbank absieht; sie heifsen aus denselben Gründen die Erhöhung des Grundkapitals und die Erweiterung der steuerfreien Grenze des ungedeckten Notenumlaufs gut.

Die Bestimmung des Art. 5 der Vorlage, nach welchem die Privatnotenbanken vom 1. Januar 1901 ab nicht mehr unter dem Procentsatz der Reichsbank discontiren dürfen, greift nicht unmittelbar in das Interessengebiet der genannten Körperschaften ein.

Wünschenswerth erscheint es, dafs das Privilegium der Reichsbank nicht auf 10 Jahre, sondern auf 20 Jahre verlängert wird.“

Dieser Beschlufsantrag wird einstimmig angenommen.

Als Delegirte zur Plenarversammlung des Handelstags werden sodann gewählt:
seitens des wirthschaftlichen Vereins:
die HH. Commerzienrath Möller, Director Dr. jur. Jordan, Dr. jur. Goecke, Dr. Beumer;
seitens der Gruppe:
die HH. Commerzienrath Servaes, Commerzienrath Brauns, Dr. Beumer.

Die vom Verein der Industriellen des Reg.-Bez. Köln auf den 1. März nach Berlin berufene Versammlung zur Erörterung der Frage einer Unwetterversicherung soll seitens des Vereins und der Gruppe nicht beschickt werden. Schlufs der Sitzung 6¾ Uhr.

gez. *Servaes*, Commerzienrath — gez. *Dr. Beumer*, M. d. A.

In eigener Sache.

Der Wirkl. Geheimrath Hr. Dr. v. Rottenburg hat es für angezeigt erachtet, meiner „Abwehr“ in Sachen der englischen Gewerkvereine (s. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 24) eine „Erwiderung“ in der „Socialen Praxis“ vom 9. Febr. ds. Js. folgen zu lassen, auf die ich in Nr. 8 1898 der „Deutschen Industriezeitung“ geantwortet habe. Ich will für diese Angelegenheit die wichtigeren Dingen dienenden Spalten von „Stahl und Eisen“ nicht noch einmal in Anspruch nehmen, sondern mich darauf beschränken, Diejenigen, welche sich für diesen Meinungsaustausch interessiren, auf meine Antwort in der „Industriezeitung“ aufmerksam zu machen, in der ich auch die Gründe dargelegt habe, die mich veranlassen, nunmehr diesen Kampf meinerseits abzubrechen. Denn die wegwerfende Art, mit der Hr. Dr. v. Rottenburg über meine Fähigkeit urtheilt, überhaupt an der Discussion ernster socialpolitischer Fragen theilzunehmen, hat für mich kein volkswirthschaftliches, sondern nur noch ein psychologisches Interesse, und über das letztere verbietet sich eine Erörterung in der Oeffentlichkeit.

Düsseldorf, 28. Febr. 1899.

Dr. W. Beumer,
Mitglied des preufs. Abg.-Hauses.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

☛ Die Bestimmung, dafs nach § 15 der Vereinssatzungen die Mitgliedsbeiträge im voraus zu entrichten sind, ist vielfach übersehen worden, so dafs der Kassenführer am Jahresschlufs veranlafst war, die noch ausstehenden Beiträge durch Postaufträge einzuziehen, was diesem viele Arbeit und den betreffenden Mitgliedern unnöthige Kosten verursacht hat. Ich richte daher an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 20 ℳ spätestens bis zum 15. April an den Kassenführer unseres Vereins, Hrn. Fabrikbesitzer Eduard Elbers in Hagen i. W., Körnerstr. 43, einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bieber, Franz Voguell, Hamburg, grofse Bleichen 32 I.
Boecker, Martin, Director der Donetz Jurjewka Hüttenwerke, Grofser Prospect Nr. 6 Was. Ost. St. Petersburg.
Corrée, F., Directeur des Aciéries de Makeewka, Makeewka, Donskaja Oblast, Rufsland.
Dehez, Jos., Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II. Rheinl.
Gillhausen, Gisbert, Oberingenieur, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. Ruhr.
Hosemann, Bergassessor, Waldenburg i. Schl.
Kutterfeld, H. Sekondy, Gouvern. Kowno über Eydtkuhnen.
von Quillfeldt, A., Ingenieur, Betriebschef des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde i. W.
Schilling, Wilhelm, Hochofeningenieur der Burbacherhütte, Burbach b. Saarbrücken.

Neue Mitglieder:

Kreutzer, P., Ingenieur und Fabrikbesitzer, Neuwied am Rhein.
Frankel, Louis, Fabrikbesitzer, Grofs-Strehlitz, O.-S.
Redaelli, Pietro, Ingenieur, Lecco, Lombardia.

Ausgetreten:

Leonhard, Ant., Ingenieur, Betriebsleiter des Walzwerks Poldihütte, Tiegelgufsstahlfabrik, Kladno, Böhmen.

Verstorben.

Althausse, Guido, Director des Oberbilker Stahlwerks, Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.

...a, Maschine...

...land	Schweden	Schweiz	Spanien
...77 ...61	1260667 **1446842**	310	1265205 **1314868**
79 ...50	14266 **15257**	1	9450 **846**
–	5	—	—
...30	580	1144	59
0	13036 **10477**	0	5136 **2176**
–	535 **783**	0	—
1	1	10	—
4	0	1	—
	0	2	—
2	19314 **15098**	115	—
1	99	4	—
0	161	10	—
0	0	4	—
1	3158 **4590**	10	8
–	31	3	3
14	5	308	0
3	3	9	0
0	0	0	—
0	—	29	—
–	—	1	—

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. | 15. März 1899. | 19. Jahrgang.

Die Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Geheimrath H. Lueg, Dr. W. Beumer und Ingenieur E. Schrödter haben soeben eine kleine Broschüre herausgegeben, in welcher der Plan der „Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke in Verbindung mit einer Allgemeinen deutschen Kunstausstellung in Düsseldorf 1902“ eingehend besprochen wird. Nachdem der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“, die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ im Sommer v. Js. die Bedingungen festgesetzt, unter denen sie der Veranstaltung einer Ausstellung beistimmen würden, machte die Stadt Düsseldorf den Stadtverordneten eine Vorlage betreffs des für die Ausstellung zur Verfügung zu stellenden Terrains, die zu einem günstigen Ergebnifs führte.

Nach dem Beschlusse der Düsseldorfer Stadtverordneten-Versammlung vom 13. December 1898 nimmt die Stadt Düsseldorf mit einem Kostenaufwande von rund 4 Millionen Mark eine Vorschiebung des Rheinufers und eine Aufhöhung der Golzheimer Insel vor. Auf der letzteren wird dadurch ein etwa 40 ha grofses Ausstellungsterrain geschaffen, das einerseits vom Rheinstrom begrenzt ist, andererseits an den reizvollsten Theil der Stadt Düsseldorf, den Hofgarten, stöfst. Zur Vergleichung mit dem Terrain der 1880er Ausstellung mag erwähnt werden, dafs das letztere — im erweiterten Zoologischen Garten — nur 17,35 ha umfafste, dafs also für die Ausstellung 1902 mehr als das Doppelte an Terrain zur Verfügung steht. Die Staatseisenbahn-Verwaltung beabsichtigt das Ausstellungsterrain mit Eisenbahnanschlufs zu versehen; die Stadt wird umfassende Erweiterungen ihrer Verkehrsmittel vornehmen: somit sind alle Vorbedingungen für eine Lage des Ausstellungsplatzes gegeben, wie sie nicht besser gedacht werden kann.

Auch die Frage der Bildung eines Garantiefonds für die Ausstellung wurde in überraschend kurzer Zeit gelöst. In weniger als 8 Tagen war ein sog. Beitragsfonds in der Höhe von 100 000 ℳ und ein Garantiefonds im Betrage von 2 000 000 ℳ gezeichnet, und so erklärte ein aus den genannten Vereinen gebildeter Executivausschufs am 24. Januar ds. Js. die gestellten Bedingungen für erfüllt und beschlofs, kraft des ihm ertheilten Auftrages, die genannte Ausstellung zu veranstalten und für eine glanzvolle Inscenirung mit allen zu Gebote stehenden Mitteln einzutreten.

Die genannte Broschüre erörtert nun weiterhin die Frage: „**Was will die Ausstellung und warum ist sie nothwendig?**“ und kommt dabei zu dem folgenden beachtenswerthen Ergebnifs.

Die Ausstellung will ein umfassendes Bild aller technischen, gewerblichen und kunstgewerblichen Fortschritte geben, welche in Rheinland-Westfalen und den benachbarten Bezirken seit dem Jahre 1880 erzielt worden sind. Dieser Zeitraum weist gerade in unserem deutschen Vaterlande und insonderheit in unseren gewerbfleifsigen Provinzen eine Entwicklung ohnegleichen auf. Zu ihrer Beurtheilung mag uns ein Blick auf die Zunahme der Förderung von Kohlen, dieses täglichen Brotes der Industrie, einen Anhalt geben. Die Steinkohlenförderung in den beiden Provinzen ist mit unwiderstehlicher

Kraft in stetigem Fortschritt von rund 28 Millionen im Jahre 1880 auf rund 59 Millionen Tonnen im Jahre 1897 gestiegen. Die Zahl der Arbeiter hat sich gleichzeitig auf 220 000 gehoben. Im Ruhrbecken allein sind im verflossenen Jahre mehr als 50 Millionen Tonnen Kohlen gefördert worden. Diese Zunahme ist um so bedeutungsvoller, als die Ausnutzung des Brennstoffwerthes eine erheblich gröfsere geworden ist und aufserdem noch die Braunkohlenindustrie, welche bei uns vor zwanzig Jahren noch in den ersten Anfängen steckte, mit einer Gewinnung von nahezu 2 Millionen Tonnen zugetreten ist. Die Entwicklung ist mit wesentlichen Fortschritten der Technik Hand in Hand gegangen. Die Förderung geht bis zu Teufen herunter, welche nicht weit von 800 m entfernt sind; aus einem Schacht müssen die Maschinen bis zu 1200 t Kohlen in achtstündiger Schicht ziehen, an die Wasserhaltungen werden immer gröfsere Forderungen gestellt, Abbau und Streckenförderung erfolgen mehr und mehr auf mechanischem Wege, wobei die Kraftübertragung auf elektrischem Wege eine ständig wachsende Rolle spielt. Zur Sicherung der Bergleute, deren Zahl von etwa 100 000 Köpfen vor 20 Jahren auf 220 000 angewachsen ist, die denkbar besten Vorkehrungen zu treffen, ist man überall bestreht, so neuerdings durch Berieselung der Wettergruben zur Beseitigung der durch den Kohlenstaub entstehenden Explosionsgefahr; mächtige Ventilatoren jagen bis 6000 cbm frische Luft in der Minute durch die Grubenräume. An Wäsche, Aufbereitung und Transport der Kohlen werden immer gröfsere Ansprüche gestellt. Hinsichtlich der Koksbereitung steht der westfälische Bezirk an der Spitze der Welt; die Gewinnung der Nebenerzeugnisse ist für sich und als Grundlage anderer Gewerbe und zur Förderung der Landwirthschaft ein Industriezweig geworden, dessen Tragweite für letztere uns einleuchtet, wenn wir uns vergegenwärtigen, dafs bei den Koksöfen unseres Reviers jetzt jährlich 45 000 Tonnen schwefelsaures Ammoniak fallen, während dasselbe im Jahre 1880 noch allenthalben nutzlos verbrannt wurde.

Die deutsche Eisenindustrie ist mit einer Roheisenerzeugung von rund 7 400 000 t im Jahre 1898 derjenigen Englands, welche gleichzeitig rund 9 Millionen Tonnen betrug, sehr nahe auf die Fersen gerückt; es ist dies eine Errungenschaft, an deren Möglichkeit man im Jahre 1880, als die deutsche Roheisenerzeugung $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen eben überschritten hatte, die englische dagegen bereits nahezu 8 Millionen Tonnen betrug, nicht geglaubt hat. Der niederrheinisch-westfälische Bezirk war an der 1898er Erzeugung mit 3 600 000 t, der Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg mit 2 500 000 t betheiligt. Unsere Hochöfen haben in dem Zeitraum von 20 Jahren ihre Erzeugnisse verdreibis vervierfacht und dabei, dank der bis auf das äufserste getriebenen Ausnutzung der Gichtgase, den für die Einheit nöthigen Brennstoff auf die Hälfte eingeschränkt. Unsere Flufs-Eisen- bezw. -Stahl-Erzeugung hat durch das Entphosphorungs-Verfahren, dessen Anwendung im Jahre 1879 bei uns begann, und das sich von gleich hoher Bedeutung für die Birne wie für den Martinofen erwiesen hat, einen solchen Aufschwung genommen, dafs sie die britische thatsächlich übertrifft; unsere Erzeugung an basischem (Thomas-) Flufseisen allein belief sich auf 5 065 896 t im Jahre 1898. Um dies glänzende Resultat zu erreichen, sind zahlreiche Eisenhütten neugebaut und die alten von Grund aus umgeändert worden. In einem solchen modernen Stahlwerk stellt der Hüttenmann ohne Beschwerde täglich 1200 t flüssigen Stahl, entsprechend 120 Doppelwagen zu je 10 000 kg, her. Das Schweifseisen ist zum gröfsten Theil durch Flufseisen ersetzt worden, ein Vorgang, der mit der Errichtung weit kräftigerer Walzenstrafsen und weitgehender maschineller Anlagen zur Ersparnifs von Handarbeit verbunden war.

Welche Mühen und Sorgen die modernen Fortschritte in der Kleineisenindustrie hervorgerufen haben, davon sind die zahlreichen Stätten des bergisch-märkischen Landes, wo sich der fleifsige Schmied regt, ebensoviele Zeugen. Nicht minder ist dies der Fall bei allen auf der modernen Massenherstellung beruhenden Fabricationen, insonderheit der vielgestaltigen Metallverarbeitung.

Der rheinisch-westfälische Maschinen-, Dampfkessel- und Eisenwerksbau ist der an ihn gerichteten starken Inanspruchnahme in glänzender Weise gerecht geworden und hat sich in enormer Weise entwickelt. Die Bedeutung dieses Industriezweiges für die beiden Provinzen erhellt aus dem Geschäftsbericht der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft für 1897, demzufolge in genanntem Jahr in 6657 Betrieben 132 937 Personen beschäftigt waren, die rund 130 Millionen Mark Löhne erhielten. Ein neues ausgiebiges Feld ist diesem Industriezweig durch die mit Blitzesschnelle aufgetretene Anwendung der Elektricität auf das Beleuchtungs- und Kraftübertragungswesen entstanden. In der heutigen raschlebigen Zeit bedarf es einigen Nachdenkens, um sich zu vergegenwärtigen, dafs im Ausstellungsjahre 1880 die einzige vorhandene elektrische Bahn die bekannte Versuchsstrecke bei Berlin war, und dafs die epochemachende praktische Einführung des elektrischen Glühlichtes sogar erst mehrere Jahre später stattfand.

Für die Landwirthschaft, welcher ebenfalls volle Berücksichtigung zu theil werden soll, dürfte bei dem herrschenden Mangel an Arbeitskräften die Vorführung der Entwicklung aller zum Ersatz der Handarbeit dienenden landwirthschaftlichen Maschinen von besonderem Interesse sein.

Wenden wir uns zur Glasindustrie, so sehen wir hier nicht geringere Fortschritte. In mächtigen

Wannenöfen wird die Masse zum Schmelzen gebracht, die Herstellungskosten sind gesunken, die Fabricate gleichmäfsiger. Die Herstellung feuerfester Materialien ist in unseren Provinzen ein höchst wichtiger Fabricationszweig geworden; die verwandten Thonwaaren-, Porzellan- u. s. w. Fabriken überraschen uns täglich mit geschmackvolleren Waaren. In der Ziegelherstellung ist durch die Einführung der Maschinenpressen und Gasheizung ein vollständiger Umschwung der Verhältnisse eingetreten.

Die chemische Grofsindustrie, die sich mit Herstellung von Schwefelsäure, Soda, Ultramarin, Wasserglas und Hunderten anderen Verbindungen, mit der Verarbeitung der Theererzeugnisse und dergl. beschäftigt, folgt der rastlos fortschreitenden wissenschaftlichen Forschung auf den Fersen nach. Die Kupfer-, Blei- und Zinkindustrie hat sich seit 1880 mehr als verdoppelt; letztere beiden Metalle haben durch die neuen Aufschlüsse an Erzen im Rheinland eine verstärkte Basis bei uns gefunden. Die Sprengstofftechnik hat sich in ungeahnter Weise entwickelt.

Die Papierindustrie hat durch weitgehende Einführung neuer Rohstoffe eine wesentlich veränderte Gestaltung angenommen. Unsere Textilindustrie hat in den letzten zwei Jahrzehnten unter wechselnden Verhältnissen sich mächtig ausgedehnt. Unsere beiden Provinzen dürften jetzt etwa $1\frac{3}{4}$ Mill. Baumwollspindeln und 40000 Webstühle mit etwa 100000 Arbeitern zählen; die Kammgarn- und Tuchindustrie, die zahlreichen verwandten und nebenherlaufenden Fabricationen haben sich entsprechend vermehrt. Unsere Druckereien, die bedeutenden Seiden- und Sammtwebereien, die Besatzindustrie, Bandwirkereien u. s. w. übertreffen sich in der raschen Folge der Neuheiten.

Es würde zu weit führen, unseren Rundgang durch die Werkstätten unserer gewerbfleifsigen Schwesterprovinzen auf die zahllosen Special-Verarbeitungsindustrien auszudehnen. Wohin wir immer blicken mögen, es bietet sich stets das gleiche Bild rastlosen Fortschritts, und wenn auch das Jagen und Rennen um den Preis nervenbetäubend auf uns wirkt, so vermögen wir uns doch von dem reizvollen Bild nicht abzuwenden, es hält uns mit umstrickendem Zauber gefesselt. Man möchte manchmal dem unaufhaltsam sich vorwärtsschiebenden Treiben ein zeitweiliges Halt zurufen.

Aber wer kann gegen den Strom schwimmen?

Und so bleibt uns denn, wir mögen wollen oder nicht, nichts Anderes übrig, als unser Bestes einzusetzen, um den Fortschritt zu fördern. Hierin liegt die Antwort auf die diesem Capitel vorgesetzte Ueberschrift: Indem die Ausstellung ein Spiegelbild unseres tausendfältigen rheinisch-westfälischen Gewerbfleifses sein wird, ein Bild, das von der vor zwei Jahrzehnten veranstalteten Ausstellung grundverschieden sein wird, will sie zur Verbreitung der Kenntnifs des Vorhandenen beitragen, sie will ferner Anregung zu neuer Schaffensfreudigkeit, zu weiteren Fortschritten geben. Das Gebiet, auf welches sich die Ausstellung erstreckt, soll wiederum Rheinland-Westfalen und die benachbarten Bezirke, darunter hauptsächlich den Regierungsbezirk Wiesbaden, umfassen.

Wie im Jahre 1880, so soll indefs auch im Jahre 1902 die Industrie nicht für sich, sondern in inniger Vereinigung gepaart mit der Kunst in die Erscheinung treten.

Dafs auch das Kunstgewerbe seit dem Jahre 1880 eine überaus erfreuliche Entwicklung genommen und infolge eines geläuterten Geschmackes aufserordentlich hervorragende Erzeugnisse aufzuweisen hat, dürfen wir als eine feststehende Thatsache bezeichnen, die keines weiteren Beweises bedarf.

Werden nun alle diese Fortschritte auf der Pariser Weltausstellung zur Geltung kommen? Für die Montanindustrie mufs diese Frage ohne weiteres verneint werden. Wenn diese Industrie in Paris nur ganz vereinzelt ausstellen wird — und dies darf heute als Thatsache gelten — so liegt das in erster Linie an dem beschränkten Raume, der Deutschland und allen nichtfranzösischen Ländern seitens des Pariser Ausstellungscomités zur Verfügung gestellt wurde. Zu einer Entfaltung, wie sie einigermafsen der Bedeutung und dem Umfange der deutschen Grofseisen-, Stahl- und Kohlenindustrie entsprochen haben würde, war der Raum auch nicht annähernd vorhanden. Nichtsdestoweniger wird es gelegentlich der Pariser Ausstellung nicht an den bekannten Angriffen fehlen, die der deutschen Montanindustrie als Motiv ihrer Nichtbetheiligung Furcht vor einer Niederlage unterschieben werden. Hierauf die richtige Antwort zu geben, wird unsere Ausstellung von 1902 in hohem Grade berufen sein. Rheinland und Westfalen sind als die industrie- und gewerbreichsten Provinzen Deutschlands weltbekannt. Kein irgend beachtenswerther Industriezweig fehlt hier, fast jeder wird in unseren Provinzen grofsartig und in hervorragender Weise betrieben. In einer Ausstellung zu Düsseldorf können die Schwesterprovinzen Rheinland und Westfalen als Repräsentantinnen des deutschen Gewerbfleifses auftreten und den Beweis liefern, dafs nicht Furcht vor einer Niederlage sie von der Pariser und anderen Weltausstellungen zum Theil ferngehalten hat, sondern dafs für diese Nichtbetheiligung die Gründe auf einem ganz anderen Gebiete liegen. Hier kann die Industrie und das Gewerbe zeigen, dafs wir wettbewerbsfähig auf dem Weltmarkte sind, dafs wir den friedlichen Wettstreit mit anderen Nationen nicht nur nicht scheuen, sondern dafs wir auf manchen Gebieten gröfsere und bessere Leistungen aufzuweisen haben, als andere Nationen. Und aus diesem Grunde wird das Ausland der geplanten Ausstellung volle Beachtung zuwenden; die Welt wird nach Düsseldorf kommen, wie das auch schon 1880 der Fall gewesen ist. Wer

an den Verlauf der 1880er Ausstellung zurückdenkt, der wird uns darin beistimmen, dafs eine in allen Theilen gelungene Provinzial-Ausstellung unter Umständen eine viel gröfsere Bedeutung haben kann, als die Betheiligung an einer Weltausstellung. Die Ausstellung von 1880 hat eine solche Bedeutung gehabt. Ausländische Corporationen, wie das Iron and Steel Institute, die Association der belgischen Ingenieure u. a. m., hielten hier ihre Jahresversammlung ab, weil der Ruf der machtvollen Leistungen, die Rheinland und Westfalen in ihrer Ausstellung aufzuweisen hatten, zu ihnen gedrungen war. Wieviel mehr wird das 1902 der Fall sein, wo die inzwischen zu einer viel gröfseren Leistungsfähigkeit und ungleich gröfserem Umfange gelangte Industrie noch ganz andere Beweise ihres Könnens zu liefern vermag als 1880. Auch das Moment soll schliefslich nicht unterschätzt werden, dafs wir in dem nächsten, der Ausstellung folgenden Jahrzehnt die Betheiligung an Weltausstellungen, welchen die Grofsindustrie vor wie nach keinerlei Sympathie entgegenbringt, mit dem Hinweise darauf ablehnen können, dafs die rheinisch-westfälische Industrie 1902 in vollem Umfange der Welt gezeigt hat, was sie im friedlichen Wettstreite der Völker zu leisten vermag. Wir halten es dabei für ein aufserordentlich glückliches Moment unserer deutschen Eigenart, dafs in unserem Vaterlande keine derartige Centralisation, wie in Frankreich, stattfindet, wo Alles in der Hauptstadt des Landes seine Spitze findet, und grofse Unternehmungen nur in dieser ins Leben gesetzt werden können. Im Gegensatze hierzu haben sich in Deutschland die Provinzen ihre Selbständigkeit gewahrt und gravitiren durchaus nicht in der Weise nach Berlin, dafs sie der Reichshauptstadt alle grofse Unternehmungen zu überlassen geneigt wären. Im Gegentheil, die provinzielle Art und Leistungsfähigkeit innerhalb der einzelnen Landestheile und Provinzen zur Geltung kommen zu lassen, ist von jeher der Stolz der deutschen Nation gewesen. So soll es auch ferner bleiben, und Düsseldorf wird durch eine grofsartige Veranstaltung zu Anfang des kommenden Jahrhunderts hierfür Zeugnifs abzulegen die bedeutsame Aufgabe haben.

Weiterhin wird die Frage behandelt, warum für eine Ausstellung 1902 die Aussichten noch bessere sind als 1880, und mit Recht auf die ganz enorm gestiegene Einwohnerzahl von Rheinland und Westfalen hingewiesen, die sich nach den beiden hier in Betracht kommenden Volkszählungen also stellen:

	1875	1895
Rheinland . . .	3 801 381	5 106 002
Westfalen . . .	1 905 697	2 701 420
Zusammen	5 710 078	7 807 422

Auf das Quadratkilometer entfielen Einwohner:

	1875	1895
in Westfalen	94,3	133,6
in Rheinland	111,0	189,2

Die Ziffern von 1895 haben sich schon heute zu Gunsten einer weiteren Zunahme der Bevölkerung verschoben und werden sich bis 1902 in derselben Richtung verschieben, so dafs wir im Ausstellungsjahre mit einer Bevölkerung von rund 9 Millionen Seelen in Rheinland und Westfalen zu rechnen haben werden. Bedenkt man, dafs sich die Verkehrsverhältnisse seit 1880 ganz bedeutend verbessert haben — unter anderem kommt nach dieser Richtung hin auch die gewaltige Entwicklung der elektrisch betriebenen Localbahnen in Betracht —, dafs Düsseldorf in seiner centralen Lage von allen Punkten der Provinz leicht zu erreichen ist, und dafs endlich die Staatseisenbahn schon aus fiscalischen Gründen die Verkehrsgelegenheit zu der Ausstellungsstadt so günstig als möglich gestalten wird, so kann es bezüglich der Besucherzahl an einem durchschlagenden Erfolg nicht fehlen. Mit einer derartigen Bevölkerungszahl hat kein anderer Bezirk unseres Vaterlandes zu rechnen, und somit sind auch die Aussichten für eine Ausstellung bei uns weit günstiger, als sie für die Ausstellungen in Berlin, Nürnberg und Leipzig waren.

Wenn man die Geschichte der Berliner Ausstellung von 1896 liest, so ist es nicht zu verwundern, dafs der Erfolg kein befriedigender war. Von vornherein war keine grofse Sympathie für dieselbe vorhanden, und es hat sehr viele Mühe gekostet, sie überhaupt zustande zu bringen. Unter solchen Verhältnissen hätte man wohl besser von der Veranstaltung der Ausstellung abgesehen. Unserer Meinung nach ist es für ein solches Unternehmen unbedingt erforderlich, dafs seine Berechtigung von allen Seiten anerkannt wird, und dafs es sich allgemeiner Sympathie der Bewohner des Ausstellungsortes erfreut. Höchst interessant aber ist es, dafs, trotzdem die Berliner Ausstellung sehr unter der Ungunst des Wetters — von 165 Ausstellungstagen waren 120 Regentage — zu leiden und deshalb einen verhältnifsmäfsig schlechten Besuch hatte, eine später bei den Ausstellern veranstaltete Rundfrage ergab, dafs weit über die Hälfte derselben sich über das Resultat der Ausstellung befriedigt äufserte.

Ebenso hat die in demselben ungünstigen Jahre 1896 stattgehabte Bayrische Landesausstellung trotz eines Deficits von 121 428 ℳ sehr günstige Erfolge gehabt; denn eine nach Schlufs derselben veranstaltete Umfrage ergab als Gesammtumsatz der Verkäufe und Bestellungen während und infolge der Ausstellung die erhebliche Summe von 3 463 000 ℳ.

Dafs aber die für 1902 geplante Rheinisch-Westfälische Ausstellung aller Voraussicht nach noch viel bedeutender wird als die Bayrische Landesausstellung, bedarf wohl keiner näheren Begründung, und die Verfasser sind wohl nicht zu sanguinisch, wenn sie der Ueberzeugung Ausdruck geben, dafs unsere geplante Ausstellung, wenn keine Zwischenfälle eintreten, zwar nicht an

Umfang, wohl aber an Bedeutung und Erfolg, die gröfste werden wird, die je in Deutschland stattgefunden hat. Dies dürfte um so mehr der Fall sein, als mit der Gewerbe-Ausstellung eine Allgemeine deutsche Kunst-Ausstellung verbunden werden soll, deren Bedeutung dann die Broschüre des näheren darlegt.

Endlich wird von den Verfassern die Bildung von Localcomités als notbwendig bezeichnet, und nach dieser Richtung hin im wesentlichen Folgendes ausgeführt:

Der glänzende Erfolg der 1880er Ausstellung ist nicht zum kleinsten Theile auf die eifrige und unermüdliche Arbeit der Localcomités zurückzuführen, die sich damals allerorten gebildet hatten, und auf deren Bildung auch für die bevorstehende Ausstellung ein aufserordentlich grofser Werth gelegt wird. Dabei werden diesmal die Localcomités mit einer Aufgabe verschont, die ihnen damals zufiel; es war die Aufbringung des Garantiefonds. Diese Frage ist in allererfreulichster Weise erledigt, und es ist nach dieser Richtung hin keinerlei Arbeit mehr nothwendig. Die Aufgabe der Localcomités liegt jetzt vielmehr darin, die Gewerbetreibenden ihres Bezirkes bezw. ihres Ortes zum Ausstellen zu veranlassen und, sei es durch öffentliche Besprechungen und Versammlungen, sei es durch unmittelbare Einwirkung bei den Einzelnen, nach dieser Richtung hin thätig zu sein. Ferner werden die Localcomités späterhin auf rechtzeitige Anmeldung bezw. Absendung der Ausstellungsgegenstände hinzuwirken haben, wobei schon heute darauf hingewiesen wird, dafs fester Vorsatz des Comités ist, wie 1880, so auch 1902 am Eröffnungstage eine völlig fertige Ausstellung aufweisen zu können.

Um Mifsverständnissen vorzubeugen, sei aber ausdrücklich bemerkt, dafs es durchaus nicht in der Absicht liegt, die Localcomités mit den speciellen Verhandlungen zu belästigen, deren Führung späterhin zur Regelung der Detailfragen zwischen dem Ausstellungscomité und den einzelnen Ausstellern erforderlich sein wird: in dieser Beziehung wird vielmehr alles Erforderliche auf dem Wege des directen Verkehrs erledigt werden. Was die Verfasser erhoffen, ist vielmehr eine von dem Bewufstsein, einer guten Sache zu dienen, getragene Begeisterung für den Ausstellungsgedanken und eine daraus resultirende Mitarbeit für eine möglichst zahlreiche Beschickung der Ausstellung. Dabei werden die Localcomités namentlich auch auf den bereits in der Resolution der drei grofsen Vereine ausgesprochenen Grundsatz hinzuweisen haben, dafs alles Mittelmäfsige von der Ausstellung ferngehalten und jeder jahrmarktsmäfsige Charakter, den manche Ausstellungen der letzten Jahre getragen haben, auf das strengste vermieden werden soll. Mit Recht vertrauen die Verfasser, dafs sich allerorten in Rheinland-Westfalen genug Männer von Gemeinsinn und Opferwilligkeit finden werden, um einen Theil ihrer Kraft und Zeit in den Dienst des grofsen Unternehmens zu stellen, das uns, richtig ins Werk gesetzt, ganz sicher eine aufserordentliche Förderung des heimischen Gewerbfleifses in Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus bringen wird, diesseit und jenseit des Meeres.

ABSTRACT

Ueber den Sauerstoffgehalt des Stahls.

July 1899

Obgleich das Vorhandensein der geringsten Sauerstoffmengen einen schädlichen Einflufs auf die Walzbarkeit des Stahls ausüben kann, so werden auf den Hüttenwerken nur selten Sauerstoffbestimmungen ausgeführt. Der Grund hierfür ist in der Schwierigkeit und Umständlichkeit dieser Bestimmungen zu suchen. Sie erfordern die Anwendung complicirter Apparate, welche nicht in allen Hüttenlaboratorien vorhanden sind.

Als nach dem Umbau unserer Martinöfen wiederholt der Fall vorgekommen war, dafs der Stahl verbrannt wurde, saben wir uns veranlafst, uns eingehender mit der Sauerstoffbestimmung in unseren weichen Stahlsorten zu befassen. Gewöhnlich wird den Oefen etwa 10 % mehr Luft zugeführt als theoretisch nöthig ist, um eine vollständige Verbrennung der Gase zu bewirken. Bei unseren nach dem System Vacelet gebauten Oefen müssen die Gase schneller verbrannt werden, da das Brennmaterial (Naphtha-Rückstände) ohne jegliche Vorbereitung eingeführt wird (wie es beispielsweise bei den Generatoren der Fall ist). Das kann nur dadurch erzielt werden, dafs ein Ueberschufs an Luft, der bei uns etwa 25 % erreicht, in den Ofen eingeführt wird. Dieser bedeutende Luftüberschufs veranlafste anfangs ein Verbrennen des Stahls beim Raffiniren desselben.

Professor Ledebur* war der Erste, der eine brauchbare Methode zur Sauerstoffbestimmung ausarbeitete, die Menge des in verschiedenen Eisen- und Stahlsorten vorhandenen Sauerstoffs bestimmte und die Wirkung desselben auf die physikalischen Eigenschaften des Stahls feststellte. Leider hat man nachher auf diesem Gebiete wenig Fortschritte gemacht. Noch zwei bis drei weitere Arbeiten Ledeburs,** die Arbeiten Gladkys*** und

* Ledebur, „Stahl und Eisen“ 1882 S. 193.

** „ „ „ „ 1883 „ 502.

„ „Chemiker-Zeitung“ 1885 S. 17.

*** Gladky, „Stahl und Eisen“ 1893 S. 293.

Anderer,* das ist Alles, was über diese Frage an die Oeffentlichkeit gelangt ist. Zur Besprechung der vorhandenen Bestimmungsarten des Sauerstoffgehalts übergehend, mufs ich bemerken, dafs jede derselben eine Reihe von Ungenauigkeiten aufweist und mit schwierigen Manipulationen verbunden ist. Die Sauerstoffbestimmungsmethoden lassen sich in 3 Hauptgruppen eintheilen.

Die erste Methode beruht auf der Eigenschaft des trockenen Chlors, auf das Eisen einzuwirken, ohne gleichzeitig eine Wirkung auf dessen Oxyde auszuüben. Ein Strom trockenen Chlors wird durch glühende Späne hindurchgeleitet. Auf diese Weise kann das Eisen in Form seiner Chlorverbindungen entfernt werden. Leider bleibt dabei nicht nur das Eisenoxyd, sondern auch der Kohlenstoff, das Manganoxyd und eine Reihe anderer chemischer Verbindungen vom Chlor unberührt.

Die zweite Methode besteht in der Anwendung von Lösungsmitteln, wie Kupfersulfat, Kupferchlorür, Jod, Brom, Sublimat u. a. Alle diese Lösungsmittel haben den Nachtheil, dafs sie aufser Eisenoxyd auch Kohlenstoff, Manganoxyd und Verbindungen von Phosphor und Schwefel als unlösbaren Rückstand hinterlassen.

Die dritte Methode, welche Ledebur anführt, besteht darin, dafs ein Strom reinen, trockenen Wasserstoffs durch glühende Stahlspäne geleitet wird. Indem der Wasserstoff die Eisenoxyde reducirt, setzt sich Wasser ab, welches gewogen wird. Der zu untersuchende Stahl mufs selbstverständlich vorher gut gereinigt werden. Wenn im Stahl ein gewisser Gehalt an Manganoxyd vorhanden ist, so bewirkt dieser natürlich auch eine entsprechende Ungenauigkeit der Methode, indem für uns nur der mit dem Eisen verbundene Sauerstoff von Interesse ist, da nur dieser, nach Ledeburs Behauptung, als schädlich anzusehen ist.** Seiner Ansicht nach kann das Manganoxyd nur auf mechanischem Wege in den Gufsstahl gelangen, während sich das Eisenoxyd im geschmolzenen Stahle löst.

Bei einer Combination der dritten Methode mit den zwei vorhergehenden könnte man höchst genaue Resultate erzielen, doch würde ein solches Verfahren äufserst complicirt und daher in der Praxis kaum anwendbar sein.

Jetzt noch ein paar Worte über die von Tucker vorgeschlagene Methode.*** Tucker empfiehlt, Stahlspähne mit feiner Kohle in einem Tiegel zu glühen. Er wiegt den Stahl vor und

* P. C. Calvert, „Comptes Rendues" LXX S. 453.
Åkerman, „Stahl und Eisen" 1883 S. 149.
Dr. Stammer, „Poggendorfs Annalen" LXXXII S. 136.
Grüner, „Annales de chimie et de physique" 4 serie XXVI S. 5.
B. Platz, „Stahl und Eisen" 1885 S. 471.
Gladky, „Moniteur scientifique" 1892 S. 755.

** Ledebur, „Moniteur scientifique" 1885 S. 732.

*** E. Tucker, „Iron and Steel Institute" 1881 S. 205.

nach dem Glühen, und nach dem Gewichtsverlust beurtheilt er den Verlust an Sauerstoff. Der Sauerstoff scheidet sich in Form von Kohlenoxyd ab. Abgesehen davon, dafs man es bei dieser Methode mit einer grofsen Quantität Stahl (1 kg) zu thun hat, besitzt dieselbe noch den Nachtheil, dafs die im Stahl gelösten Gase vollständig unberücksichtigt bleiben. Diese Gase können aber unter Umständen einen Fehler von 50 bis 100 % verursachen.

Nachdem ich alle oben erwähnten Methoden erprobt hatte, war ich zu der Ueberzeugung gekommen, dafs diejenige Ledeburs, nämlich Glühen des Stahls in einem Strom von Wasserstoff, die einzig anwendbare ist. Das vorhergehende Erwärmen des Stahls in Stickstoff hielt ich nicht bei allen meinen Bestimmungen für unumgänglich nöthig. Es macht die Arbeit umständlicher, ohne das Wesen der Sache bedeutend zu ändern, auch ist es sehr schwierig, den Stickstoff absolut frei von Sauerstoff zu erhalten. Professor Ledebur wendet das vorhergehende Glühen des Stahls in Stickstoff an, um denselben vom Kohlenwasserstoff zu befreien, welcher, wie er annimmt, von den Bohrern herrührt. Trotzdem ich das Glühen im Stickstoff weggelassen habe, unterscheiden sich meine Resultate nur wenig von denen Ledeburs. Zunächst reinigte ich den Stahl mittels Alkohol und Aether, dann trocknete ich denselben im Exsiccator. In einzelnen Fällen, auf die ich noch zurückkommen werde, erhitzte ich auch den Stahl in einem Strom von Stickstoff. Die Anwesenheit der Kohlenwasserstoffe im Stahl während des Glühens desselben im Wasserstoff erkläre ich nicht durch die Oele und Fette der Bohrer, sondern führe sie auf ganz andere Ursachen zurück — doch davon später.

Ich will nicht auf die Beschreibung aller Einzelheiten beim Reinigen und Trocknen des Wasserstoffs und Stickstoffs, wie auch der übrigen Details bei Ausführung dieser Untersuchungen eingehen, da ich dabei den Anweisungen Ledeburs* folgte. Neben den von mir gefundenen und in der folgenden Tabelle zusammengestellten Sauerstoffmengen aus verschiedenen Proben weichen Stahls habe ich in einer besonderen Rubrik die Notizen unseres Walzwerkes aufgeführt. Obwohl sich diese Notizen nicht durch allzugrofse Genauigkeit auszeichnen, so sind sie doch wichtig genug, um nicht vernachlässigt zu werden. Ebenso hielt ich es auch für interessant, den ermittelten Sauerstoffmengen das entsprechende specifische Gewicht des Stahls gegenüber zu stellen. Indem ich mich vergleichsweise mit der Feststellung des specifischen Gewichts befafste, richtete ich mich nicht so sehr nach den verschiedenen Mengen der vorhandenen Metalloide (darunter auch des Sauerstoffs), da das Vorhandensein einer geringen

* Ledebur, „Stahl und Eisen" 1882 S. 193.

Menge von Beimengungen das specifische Gewicht des Stahls nicht wesentlich verändern kann, sondern vielmehr nach der Form, in welcher der Sauerstoff sich nach Vollendung der Charge befand. Das Stahlbad, welches bei hober Temperatur Kohlen- und Sauerstoff enthält, kann nicht im Stadium der Ruhe bleiben, und das Kohlenoxyd bildet sich, selbstverständlich im Verhältnifs zur Temperatur und den wirkenden Massen, oder, richtiger gesagt, das Kohlenoxyd bildet sich innerhalb des Bades so lange, als sich Sauerstoff in demselben befindet, und ist somit die Menge des sich bildenden Kohlenoxyds proportional der Sauerstoffmenge im Bade.

Der Stahl kann beim Erkalten nicht das ganze Kohlenoxyd ausscheiden und es werden daher bedeutende Mengen des letzteren beim Erstarren des Stahls auf rein mechanischem Wege gebunden,* wodurch ein mehr oder weniger dichter Block entsteht. Um die Richtigkeit dieser Erscheinung nach Möglichkeit festzustellen, nahm ich pulverisirten Stahl, den ich durch zwei Siebe von 1 mm und 2 mm Maschenweite durchsiebte, und gewann dabei ziemlich gleichartige Körner. Sodann entfernte ich sorgfältig alle Luftbläschen, indem ich den Stahl in Wasser gut durchschüttelte und endlich die Luft auspumpte. Zu diesen Versuchen nahm ich ungewalzten Stahl, der eine möglichst gleichmäfsige Structur hatte, die noch nicht durch Druck beim Walzen verändert worden war.

Nummer	C	P	Mn	S	O	Spec. Gew.	Verhalten beim Walzen	Widerstand gegen elektrische Leitungsfähigkeit
—	0,08	0,07	0,20	0,08	0,29	7,69	Ausschufs	
496	0,107	0,04	0,57	0,03	0,19	7,79	stark rissig	
498†	0,25	0,01	0,54	0,03	0,15	7,85	—	11,09
572†	0,25	0,02	0,55	0,04	0,29	7,72	—	11,28
516	0,10	0,04	0,50	0,07	0,11	7,92	gut	
503	0,10	0,08	0,55	0,06	0,25	7,84	stark rissig	
526	0,095	0,02	0,37	0,06	0,22	7,78	Desgl.	
540	0,10	0,04	0,48	0,07	0,16	7,82	schuppiger	
547	0,095	0,04	0,49	0,05	0,11	—	gut	
550	0,105	0,05	0,49	0,03	0,14	—	wenig riss.	
551	0,09	0,06	0,32	0,04	0,16	7,87	Desgl.	
553	0,095	0,08	0,39	0,04	0,13	7,80	Desgl.	
555	0,10	0,05	0,44	0,03	0,13	7,87	Desgl.	
570	0,095	0,02	—	—	0,03	8,08	gut	
581	0,105	0,06	0,46	—	0,09	7,97	Desgl.	
583	0,10	0,04	0,42	0,03	0,02	8,08	Desgl.	
616	0,085	0,01	0,37	—	0,00	—	Desgl.	
654	0,11	—	—	—	0,00	—	Desgl.	
576	0,095	0,06	0,50	—	—	7,76	schuppiger	
750	0,09	0,035	0,24	0,05	—	7,77	Ausschufs	
††	0,43	0,02	0,61	0,03	0,07	—	—	
†††	—	—	—	—	0,05	—	—	

* C. G. Müller, Berichte 1881 Nr. 1, 1893 Nr. XII. „Stahl und Eisen" 1882 S. 531, 1883 S. 443.
A. Ledebur, „Stahl und Eisen" 1883 S. 599.
L. Troost et N. Hautefeuille, „Comptes Rendues" LXXVI p. 482.
L. Cailletet, „Comptes Rendues" LXI p. 850.
† Für Telegraphendraht. †† Gufsstahl für Räder. ††† Gufseisen.

Aus obigen Ziffern sehen wir 1. dafs der Sauerstoffgehalt zwischen 0 und 0,29 % schwankt, welch letztere Menge als Maximalziffer in den vorliegenden Stahlproben erscheint, so dafs man der Vermuthung Ledeburs recht geben kann, 0,29 % Sauerstoff oder dementsprechend 1,30 % Eisenoxydul sei die Grenze der Lösbarkeit des Eisenoxyduls im Stahl: 2. dafs gut verwalzbarer Stahl nicht über 0,10 % Sauerstoff enthalten darf, und endlich 3. dafs die Sauerstoffmengen im offenbaren Einklang stehen mit den von mir festgestellten specifischen Gewichten. So sehen wir beispielsweise, dafs gut verwalzbarer Stahl, welcher im Maximum 0,11 % Sauerstoff enthält, einem minimalen specifischen Gewicht von 7,90 entspricht. Mittelmäfsiger Stahl mit einem Sauerstoffgehalt von 0,11 bis 0,20 hat ein specifisches Gewicht von 7,90 bis 7,80. Stahl mit mehr als 0,20 % Sauerstoff und einem specifischen Gewicht unter 7,80 mufs zu den ganz schlecht zu walzenden Sorten gezählt werden. Es ist nicht ohne jegliches Interesse, dafs die Chargen Nr. 498 und 572, welche für Telegraphendraht bestimmt waren, sehr verschiedene Ergebnisse in Hinsicht auf den elektrischen Widerstand ergeben haben. Die Charge Nr. 498, mit einem Sauerstoffgehalt von 0,15 % und dem specifischen Gewicht 7,85, ergab bei einem Draht von 4 mm Durchmesser einen den Anforderungen der Regierungstelegraphen entsprechenden Widerstand von 11,09; die Charge Nr. 572 hingegen ergab bei einem Draht derselben Stärke, einem Sauerstoffgehalt von 0,29 % und dem specifischen Gewicht 7,72 einen Widerstand von 11,28, wich also um 0,19 von der Norm ab. Augenscheinlich kann auch dieses durch die geringere Dichtigkeit des Stahls am besten erklärt werden, was wiederum, wie oben gesagt, die Folge eines gröfseren Sauerstoffgehalts im Stahl ist. Diese Erklärung wird wiederum durch die erzielten specifischen Gewichte bestärkt. Um der Frage nach der Bedeutung des Sauerstoffs noch näher zu kommen, unternahm ich es, während einer ganzen Charge, also während der eigentlichen Raffinirung des Stahls, eine Reihe von Sauerstoffbestimmungen auszuführen, um dadurch vielleicht den Schlüssel zu der Frage zu finden, warum die eine Stahlsorte eine gröfsere Menge Sauerstoff enthält als die andere. Gleichzeitig erreichte ich dadurch auch eine Klarstellung der Wirkung des Ferromangan-Zusatzes auf das Stahlbad. Zu diesem Zwecke wählte ich die Charge Nr. 616. Diese Probecharge bestand aus 150 Pud = 2457 kg Stahlschrott und 50 Pud = 819 kg Roheisen der Novorossijsker-Gesellschaft. Die Gattirung war, um die Aufgabe nach Möglichkeit zu erleichtern, so gewählt, dafs die Menge von Silicium, Schwefel und Phosphor auf ein Minimum herabgesetzt, und so die Einwirkung dieser Bestandtheile beseitigt wurde. Alle 10 Minuten wurde eine Probe genommen. Die ersten zwei

Proben nahm man in kaltem, die übrigen in heifsem Zustande. Der Zusatz bestand das erste Mal (6,45 Abends, Verticallinie) aus 30 Pfund (= 12,3 kg) Ferromangan und das zweite Mal (7.05 Abends, Verticallinien) aus 1 Pud 20 Pfund (= 24,6 kg) Ferromangan. Der Einsatz war um 5,50 Abends vollständig geschmolzen und um 7,15 Abends wurde die Charge abgestochen. Wie man aus der folgenden Schaulinie ersieht, sind als Abscissen die Zeiteinheiten und als Ordinaten die Sauerstoffmengen in Procenten aufgetragen. Schon oben hatte ich bemerkt, dafs der Gewichtsverlust des Stahls während des Glühens im Wasserstoff bedeutender war, als das Gewicht des erhaltenen Wassers. Diese Erscheinung schrieb ich zunächst hauptsächlich der Abscheidung der im Stahl gelösten Gase zu. Ich trug demgemäfs die den erwähnten Gewichtsdifferenzen entsprechenden Zahlen zugleich mit den Sauerstoffmengen in das Diagramm ein und erhielt auf diese Weise die punktirte Curve (vergl. Abbildung), die ich der Einfachheit wegen vorläufig „Curve der gelösten Gase" nennen will.

Betrachten wir zunächst die Sauerstoffcurve. Wir müssen vor allen Dingen bemerken, dafs die zwei ersten Proben kalt waren. Das erklärt sich dadurch, dafs ein Theil der nicht geschmolzenen Masse, die einen Vorrath von Eisenoxyden bildet, sich auf dem Herde des Ofens befand. Sobald diese Masse schmolz, wurde die Charge sofort heifs, und die Menge des Sauerstoffs, der in Reaction trat, vergröfserte sich. Diese zwei Erscheinungen sind folglich übereinstimmend, obgleich sie auf verschiedenen Wegen ermittelt wurden: die erste im Ofen während der Charge, die zweite im Laboratorium durch Analysen. — Nachdem die Sauerstoffcurve ihr Maximum (0,39) erreicht hat, fängt sie allmählich an zu sinken, im selben Verhältnifs, wie die Eisenoxyde sich, hauptsächlich auf Kosten des Kohlenstoffs, zersetzen. Diese Abnahme schreitet gleichmäfsig bis zum ersten Zusatz von Ferromangan fort. Wie zu erwarten stand, bewirkt dieser Zusatz eine sofortige Senkung der Sauerstofflinie, und der zweite Zusatz entfernt den Sauerstoff vollständig aus dem Bade. Die Wirkung des Ferromangans besteht hauptsächlich in der Eigenschaft des Mangans, bedeutend leichter als das Eisen zu oxydiren, die vorhandenen Eisenoxyde zu vernichten und sofort als Manganoxyd in die Schlacke überzugehen. Wollten wir die Charge fortsetzen, so würde sich die Sauerstofflinie, sofort nach dem Verschwinden des Vorraths an Ferromangan, wieder heben und diesmal der Sauerstoffgehalt mit allen seinen schlimmen Folgen wieder hervortreten, da Kohlenstoff und Mangan schon fast verschwunden sind und die Raffinirung des Stahls beeudet ist. In diesem Falle müfste das Eisen unbedingt durch den Sauerstoff oxydirt werden. Dadurch kann die allbekannte Thatsache erklärt werden, dafs der Stahl um so leichter verbrennen kann, je weicher er ist und je weniger er mithin Mangan und andere Bestandtheile (Phosphor, Silicium und Schwefel) enthält. Wenn man das Ferromangan bedeutend früher oder in zu geringer Menge hinzufügte, so würde es in die Schlacke übergehen, das Eisen vor der Oxydation nicht schützen können und die Charge würde folglich mit bedeutendem Sauerstoffgehalt heendet werden. Was die Curve der gelösten Gase anbetrifft, so ist sie, wenn man von den zwei ersten Punkten absieht, ganz verständlich. In der That sehen wir, dafs sich diese Curve mit der Sauerstofflinie gleichmäfsig senkt, — da dieses die Periode des Kochens des Bades ist —, das Kohlenoxyd nimmt beim Entweichen die gelösten Gase, welche sich während des Schmelzens gebildet haben, mechanisch mit sich fort. Beim Zusatz von Ferromangan hebt sich diese Linie jedoch plötzlich, um in den folgenden Perioden wieder langsam zu sinken. Durch den Ferromanganzusatz kann auch kein anderes Resultat erzielt werden, da derselbe, die Oxyde in die Schlacke überführend, die Ausscheidung des Kohlenoxyds aufhält, wodurch zugleich auch die Ausscheidung der gelösten Gase aufgehalten wird. Wir sehen endlich, dafs diese Curve eine starke Senkung zwischen den Punkten 9 und 10, d. h. während des Abstechens der Charge (von 0,33 bis 0,11) zeigt. Wie anzunehmen war, scheidet das Metall beim Abkühlen in den Coquillen eine bedeutende Menge von Gasen aus, die in demselben bei höherer Temperatur gelöst waren. Dieses Ausscheiden der Gase wurde beim Abstechen genau constatirt. Folglich kann man im Hinblick auf die im Stahl gelösten Gase mit Bestimmtheit sagen, dafs es zweckmäfsig ist, das Bad gut kochen zu

lassen, denn man kann dadurch ein ruhiges Füllen der Coquillen erzielen. Wir entfernen uns nicht weit von der Wahrheit, wenn wir die oben ausgeführte Differenz in den Gewichten der Ausscheidung der Gase während des Glühens der Stahlspäne im Wasserstoff zuschreiben. Diese Behauptung wird noch augenscheinlicher, wenn wir uns erinnern, dafs gerade der Wasserstoff auffallend leicht durch glühendes Metall dringt.

Zum Schlusse meiner Darlegungen will ich noch einige Bemerkungen über die Methoden machen, welcher ich mich bedienen mufste, da keine besseren vorhanden waren. Vor allen Dingen sehen wir, dafs das Gewicht des Wassers nie mit dem Gewicht des vom Stahl verlorenen Sauerstoffs übereinstimmt und, wie sich zeigt, ist das zweite Gewicht (dasjenige des Verlustes) beständig gröfser als das erste. Das kommt daher, dafs wir zu dem Verlust noch die im Stahl gelösten Gase hinzurechnen müssen. Aufserdem habe ich mich durch eine Reihe von Analysen vollständig überzeugt, dafs Schwefel und Phosphor flüchtige Verbindungen mit Wasserstoff geben. Die Thatsache ist übrigens, in M. Thidliers Abhandlung* über das Raffiniren des Stahls durch einen Strahl feuchten Wasserstoffes, bewiesen. Der trockene Wasserstoff hat dieselbe, jedoch nicht so energische Wirkung. Infolge dieses Umstandes wird die Möglichkeit einer Controle des gesammten Wassergewichtes vollständig vernichtet. Jetzt kehre ich zu einem andern Punkt zurück. Professor Ledebur weist in seinen Arbeiten mehrmals auf die Bildung von Kohlenwasserstoffen während des Glühens der Späne im Wasserstoff hin. Diese nicht wünschenswerthe Erscheinung erklärt Ledebur dadurch, dafs die Bohrer beim Bohren der Proben Oele und Fette in den Spänen hinterlassen,** und die Beobachtung einer absoluten Reinlichkeit, seiner Meinung nach, dabei ausgeschlossen ist. Um dieses zu erklären, machte ich folgenden Versuch. Ich nahm folgende drei Proben:

Weicher Stahl	mit	0,15 %	Kohlenstoffgehalt
Harter Stahl	„	0,43 %	„
Gufseisen	„	0,48 %	gebund. Kohlenstoff
	„	2,90 %	Graphit.

Alle diese Proben glühte ich $^1/_2$ Stunde lang in reinem Stickstoff, nachdem ich sie in Alkohol und Aether gereinigt und getrocknet hatte. Das Glühen ergab folgende Resultate:

Weicher Stahl	schied	0,18 flücht.	Kohlenwasserstoffe	aus
„ „	„	0,09 nicht flüchtige	„	„
Harter Stahl	„	0,05 flüchtige	„	„
„ „	„	0,02 nicht flüchtige	„	„
Gufseisen	„	0,05 flüchtige	„	„
„	„	0,02 nicht flüchtige	„	„

Folglich kann man nicht behaupten, dafs der Aether die Späne absolut reinigt; die Kohlenwasserstoffe könnten also durch die Bohrer hineingebracht sein. Darauf glühte ich dieselben Proben im Laufe derselben Zeit in einem Wasserstoffstrom. Da ich alle Anzeichen der Ausscheidung von Kohlenwasserstoffen fand, machte ich mich an die Kohlenstoffbestimmung der erwähnten Proben. Ich war überzeugt, dafs die mit dem Stahl auf rein mechanischem Wege verbundenen Kohlenwasserstoffe beim Glühen der Späne in Stickstoff vollständig beseitigt waren. Wenn sie wieder zum Vorschein kamen, so mufs man diese Erscheinung der Wirkung des Wasserstoffs auf den Kohlenstoff des Stahls zuschreiben. Ich gelangte zu folgenden Ergebnissen: Der Kohlenstoffgehalt des weichen Stahls sank im Wasserstoff von 0,15 % auf 0,11 %, im harten Stahl von 0,43 % auf 0,37 %. Im Gufseisen blieb der gebundene Kohlenstoff ohne Veränderung und der Graphitgehalt sank von 2,90 % auf 2,35 % herab. Man kann mit Bestimmtheit sagen, dafs diese Abnahme im Kohlenstoffgehalt im Verhältnifs zur Stärke und Dauer des Glühens noch weiter fortschreiten würde. Anfangs bilden sich die Kohlenwasserstoffe schneller, darauf immer langsamer und langsamer, doch kann man nie sagen, dafs die Bildung derselben ein Ende genommen hätte. Wenn wir uns erinnern, dafs der Kohlenstoff mit dem Eisen mehr oder weniger feste Verbindungen eingeht, so ist es kein Wunder, wenn der Wasserstoff einige Verbindungen des Kohlenstoffs schneller zersetzt als andere. Die Kohlenwasserstoffe, welche sich beim Glühen des Stahls im Wasserstoffstrome bilden, sind zum Theil flüchtige, zum Theil nicht flüchtige. Dieser Umstand bringt eine neue Fehlerquelle in die Ledebursche Methode und die Ungenauigkeit, die dadurch entsteht, dafs mit dem Wasser zu gleicher Zeit ein Theil der nicht flüchtigen Kohlenwasserstoffe gewogen wird, beruht auf der Reaction, auf welcher die ganze Methode fufst, und ist daher nicht zu beseitigen. Sobald wir im Besitz einer besseren und zugleich einfacheren Methode sein werden, gedenke ich mich eingehender mit der Untersuchung des Sauerstoffs im Stahl zu befassen und zu diesem Zwecke möglichst verschiedenartige Chargen zu wählen, um so die Bedeutung des Sauerstoffs in diesen Processen besser ergründen zu können.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dafs ich die vorliegende Arbeit auf Vorschlag des Hrn. R. Vacelet, unseres Ingenieur-Consultanten, ausgeführt habe, der mich dabei in liebenswürdigster Weise durch Rath und That unterstützt hat.

Moskau, im Januar 1899.

L. Romanoff, Chemiker,
Laboratorium der Actiengesellschaft der Moskauer Metallfabrik.

Hr. Oberbergrath A. Ledebur, dem wir im Einverständnifs mit dem Verfasser die vorstehende Arbeit zur Kenntnifsnahme übersandt hatten, schreibt hierzu:

„Als ich vor 17 Jahren meine Untersuchungen über den Sauerstoffgehalt des Eisens anstellte,

* M. Thiedlier: „Gorny Journal“ 1883, 6, 458.
** Ledebur: „Stahl und Eisen“ 1882, S. 194.

theilte ich die damals allgemein verbreitete Ansicht, dafs dieser Sauerstoffgehalt nur in Verbindung mit Eisen, also als Eisenoxydul gelöst, vorkommen könne. Spätere Erwägungen haben jedoch die Ueberzeugung in mir wachgerufen, dafs auch das beim Zusatze von Eisenmangan entstehende Manganoxydul nicht ganz unlöslich im Eisen sei und jedenfalls zum Theil gelöst bleibe, wenn das Metall bald nach dem Zusatze ausgegossen wird.

Zur Bestimmung des an Mangan (vielleicht auch an Silicium) gebundenen Sauerstoffs besitzen wir vorläufig kein Mittel. Das Chlorverfahren ist gänzlich unbrauchbar, weil bei der Erhitzung des Eisens im Chlorstrome Umsetzungen eintreten, die von Nebenumständen, insbesondere von der Temperatur, abhängen. Aus Eisenoxydul entsteht unter Verflüchtigung eines Theils des Eisens Eisenoxyd, aus Eisenoxydul, Chlor und Phosphor entsteht Eisenchlorid und Eisenphosphat u. s. f. Den Sauerstoffgehalt dieses Rückstandes ganz genau zu bestimmen, wird schwerlich gelingen.

Sofern es sich nur darum handelt, den an Eisen gebundenen Sauerstoffgehalt zu finden, halte ich auch jetzt noch das von mir nach zahlreichen mifslungenen Versuchen ausgebildete Verfahren für zuverlässig, aber ich kann der von **Romanoff** ausgesprochenen Ansicht nicht zustimmen, dafs das Vorhandensein des Sauerstoffs „auch in den geringsten Quantitäten" einen schädlichen Einflufs auf das Walzen des Stahls ausüben kann. Die Beobachtungen im Betriebe und meine eigenen Versuche sprechen dagegen. Ich habe gefunden, dafs ein Sauerstoffgehalt von weniger als 0,1 v. H. ziemlich unschädlich ist, und dafs der Sauerstoffgehalt die Walzbarkeit weniger schädigt, als ein gleich grofser Schwefelgehalt.

Dafs bei der Sauerstoffbestimmung nach meinem Verfahren ein Glühen des Eisens im Stickstoffstrome vor dem Glühen im Wasserstoffstrome nothwendig sei, wenn man genaue Ergebnisse erhalten will, scheint mir gerade durch Romanoffs Versuche erwiesen zu werden. Die von ihm gefundenen Sauerstoffgehalte sind fast durchweg höher als die von mir gefundenen. In einem absichtlich stark überblasenen Thomaseisen fand ich vor Manganzusatz 0,25 v. H. Sauerstoff, im gewalzten Flufseisen, auch wenn es manganarm war, nicht über 0,12 v. H. (Glasers Annalen für Gewerbe und Banwesen, Band 10, Seite 180); Romanoff fand im Martinmetalle während des Schmelzens 0,39 v. H. Sauerstoff und im gewalzten Flufseisen bis 0,29 v. H. Auch wenn man die Anwesenheit organischer Körper in den untersuchten Spänen als ausgeschlossen betrachten will, ist es doch mindestens wahrscheinlich, dafs die Späne Feuchtigkeit und Luft, durch Oberflächenanziehung verdichtet, mitbringen, welche vollständig erst beim Glühen ausgetrieben werden kann.

Unhaltbar erscheint mir die Theorie von den „bedeutenden Quantitäten" Kohlenoxyds, welche beim Erstarren des Stahls „auf rein mechanischem Wege gebunden" werden sollen. In welcher Weise ist diese „Bindung" gedacht? **Romanoff** nimmt dabei auf F. C. G. **Müllers** berühmte Untersuchungen Bezug; dieser aber fand nur Gase, welche aus dem Stahle ausgetreten waren und in Hohlräumen zurückgehalten, aber befreit wurden, als man den Stahl anbohrte. Zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts lassen sich doch nur feine Späne benutzen, und diese sollen nach Romanoffs Meinung noch bis 0,65 v. H. ihres Eigengewichts Gase zurückgehalten haben? Wenn die Gase auf „rein mechanischem Wege" gebunden, also nicht gelöst waren, mufs man annehmen, dafs sie in Gasform anwesend waren. Beständen sie aus Kohlenoxyd, so würde der Gehalt = 0,65 v. H. des Gewichts den vierzigfachen Rauminhalt des Eisens besitzen, beständen sie aus Wasserstoff, so würde der 500 fache Rauminhalt des Eisens sich ergeben. Um das glaublich zu machen, sind zuverlässigere Beweise erforderlich. **Müller** fand als höchsten Gasgehalt den 0,6 fachen Rauminhalt des Eisens.

Auch die Ermittlungen über das Verhalten des Kohlenstoffs beim Glühen im Wasserstoffstrome widersprechen den früher hierüber gemachten Beobachtungen. **Forquignon** fand, dafs im weifsen Roheisen, welches sehr lange (62 Stunden) bei dunkler Rothgluth im Wasserstoffstrome geglüht wurde, sich ein reichlicher Theil des „gebundenen" Kohlenstoffs in Temperkohle, von ihm Graphit genannt, umgewandelt hatte und dafs erst beim 46 stündigen Glühen in heller Rothgluth der Kohlenstoffgehalt sich um etwa 41 v. H. des ursprünglichen Betrags verringerte (Annales de chimie et de physique, série 5, t. 23, p. 443; auszugsweise in „Stahl und Eisen" 1886 Seite 383); **Romanoff** dagegen will schon nach halbstündigem Glühen kohlenstoffarmen Stahls eine Abnahme des Kohlenstoffgehalts um etwa 25 v. H. des ursprünglichen Betrags gefunden haben, und beim halbstündigen Glühen grauen Roheisens soll gar der Graphit, dieser gegen chemische Einflüsse so widerstandsfähige Körper, sich um mehr als 20 v. H. seines Betrags verringert haben, der „gebundene" Kohlenstoffgehalt aber unverändert geblieben sein. Das ist schwer glaublich und bedarf erst weiterer Beweise.

Wenn ich hiernach den von **Romanoff** gezogenen Schlufsfolgerungen nur in beschränktem Mafse beizustimmen vermag, verkenne ich doch nicht das Verdienst, welches der Anstellung solcher Versuche gebührt, und kann nur den Wunsch aussprechen, dafs es bald gelingen möge, ein zuverlässiges Verfahren für die Bestimmung des Gesammtgehalts an Sauerstoff ausfindig zu machen. Dann werden wir noch deutlicher als jetzt dessen Einflufs auf das Verhalten des Eisens zu erkennen vermögen.

A. Ledebur.

Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik.

In Pitkäranta (Finland), woselbst sehr grofse Mengen eines armen und überdies durch Zinkblende und Kupferkies verunreinigten Magneteisensteins vorkommen, hat man schon seit einer Reihe von Jahren Versuche zur magnetischen Anreicherung jenes Erzes nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik angestellt, die nunmehr zu einem recht befriedigenden Abschlufs gekommen sein sollen. Auf Grund zweier kürzlich veröffentlichter Arbeiten* wollen wir im Nachstehenden ebenfalls über jene Versuche und die dabei erzielten Ergebnisse berichten.

Der Eisengehalt des grob von Hand geschiedenen Erzes übersteigt selten 25 % und bleibt oft genug unter 20 %. Die Bergart ist aufserdem sehr hart und schwer zu zerkleinern, woraus sich zunächst die Schwierigkeit ergab, solche Erze auf billige Weise zu pulverisiren, und als so feines Pulver anzureichern. Diesen Schwierigkeiten gesellte sich noch eine dritte zu: das erhaltene Concentrat in eine für den Hochofenbetrieb geeignete Form überzuführen.

Nach jahrelangen Versuchen ist es gelungen, alle Schwierigkeiten zu überwinden, so dafs zwei Aufbereitungsanstalten für eine tägliche Erzeugung von mehr als 350 t theils im Betriebe stehen, theils demnächst in Betrieb kommen und zur Verwerthung des Concentrats ein Hochofen aufgeführt wird.

In der Hauptsache verursacht bei einer magnetischen Aufbereitung die Zerkleinerung der Erze die gröfsten Kosten, die Kosten der übrigen Manipulationen sind dagegen verschwindend klein; da im vorliegenden Falle aber nicht das specifische Gewicht, sondern nur die magnetische Beschaffenheit der Erzkörner eine Rolle spielt, so ist es von gröfster Wichtigkeit, das Erz so billig wie möglich so zerkleinert zu erhalten, dafs die Erzkörner von den Körnern der Bergart getrennt werden, d. i. dafs das Erz aufgeschlossen wird, während auf Gröfse und Form der Körner keine Rücksicht zu nehmen ist.

In Pitkäranta ist das Erz arm, seine Bruchkosten aber sind verhältnifsmäfsig hoch; es war mithin anzustreben, soweit es der Procefs zuläfst, die Zerkleinerungs- und Anreicherungskosten so niedrig wie möglich zu halten.

* Gustaf Gröndal: Magnetisk anrikning of jernmalm efter Gröndal-Dellvikska metoden. („Blad för Bergshandteringens Vänner inom Örebro län" 1898 VIII. Heft S. 208 bis 217.)

Eduard Primosigh: Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach der Methode Gröndal-Dellwik („Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1899 Nr. 5 S. 51 bis 53).

Das Zerkleinern mittels Walzwerk war seiner hohen Kosten halber ausgeschlossen; sobald dasselbe weit getrieben werden mufs, liefert das Walzwerk, sowohl vom technischen als vom ökonomischen Standpunkte aus betrachtet, ein schlechtes Resultat. Durch Versuche wurde festgestellt, dafs die Kugelmühle ein besonders günstiges Resultat lieferte, doch waren gewisse Umstände mit ihrer Benutzung verknüpft, die ihre Anwendung auf die Dauer unmöglich machten. Das mit ihr zu brechende Material mufs völlig trocken sein, weil ihre Siebfläche eng begrenzt ist. Es mufste infolgedessen, weil ein erheblicher Theil sehr feuchten Grubenkleins mit anzureichern war, dieses vorher getrocknet werden, was für ein so geringwerthiges Material nicht lohnend war. Ein anderes Hindernifs für ihre Benutzung blieb die nicht zu beseitigende Staubbildung, sowohl bei der Zerkleinerung, als auch bei der Anreicherung. Trotz hoher Löhnung waren bleibende Arbeiter nicht zu gewinnen und die Maschinen litten in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit in hohem Grade. Es handelte sich nunmehr darum für die Kugelmühle, weil sie sonst gut und befriedigend arbeitete, eine Construction zum Nafsmahlen zu finden, was auch nach einigen Versuchen über Erwarten gut gelang. Man verwendete eine gufseiserne, wasserdichte Trommel mit innerer Bekleidung aus Hartgufsplatten und Rosten, mit zwei grofsen hohlen Zapfen, durch welche die Trommel gespeist bezw. entleert wurde. Mit dem zu mahlenden Erze wurde Wasser eingelassen, welches das fertig gemahlene Gut durch die Zapfen ausschlämmte, wobei die Korngröfse durch Einlassung einer gröfseren oder geringeren Menge Wassers regulirt wurde, ohne dafs ein Sieb erforderlich war.

Vor der Grusonschen Kugelmühle zeichnete sich die neuconstruirte durch etwas gröfsere Leistungsfähigkeit bei gleichem Kraftaufwand, durch wesentlich geringere Erhaltungskosten, durch um die Hälfte geringere Arbeitskosten und durch das Mahlen unter Wasser bezw. feuchten Materials sehr vortheilhaft aus. Die Staubbildung entfällt hier vollständig.

Die neue Kugelmühle beansprucht zum Betrieb 12 bis 15 P.S. und liefert bei nicht zu grofser Härte des Mahlguts 50 bis 75 t in 24 Stunden, vorausgesetzt Faustgröfse des eingebrachten und $^1/_2$ bis 1 cbmm des ausgeschlämmten Guts.

Von den 8 in Pitkäranta aufgestellten Kugelmühlen haben 4 einen Durchmesser von etwa 1,75 m und sind 0,8 m breit, die übrigen haben Durchmesser von 2 m und messen 1 m in der Breite. Die ersteren mahlen in 24 Stunden bei 8 P.S. Kraftbedarf rund 50 t ziemlich leicht zu zerkleinerndes,

25 cbmm grofses Erz auf $^{1}/_{2}$ cbmm, die letzteren bei 12 bis 15 P.S. Kraftbedarf 30 t sehr hartes flintartiges Erz auf ebensolche Korngröfse herab.

Die Unterhaltungskosten sind gering und werden zumeist durch die Abnutzung der Platten und Kugeln veranlafst. Die ersteren, soweit sie aus Hartgufs bestehen, halten länger als ein Jahr. Die Kugeln werden stärker abgenutzt, gufsstählerne guter Qualität mit 15 kg für 100 t Erz. Die Auswechslung der Platten nimmt nur wenige Stunden in Anspruch.

Das im Wasser abgeschlämmte Mahlgut läfst sich wegen seiner Freiheit von Staub leichter und besser separiren als trocken gemahlenes.

Der angewendete Erzscheider ist in Schweden patentirt und war in Stockholm ausgestellt. Was seine Einrichtung anbelangt, so besteht derselbe aus zwei rotirenden cylindrischen Theilen, dem eigentlichen Separator und dem Abnehmer. Der eigentliche Separator besteht aus vier ringförmigen, untereinander an der Achse verbundenen Elektromagneten, deren Enden durch Messingringe getrennt sind. Der Abnehmer besteht aus acht concentrischen Reihen weicher Eisenspitzen zweierlei Art, die in eine Holztrommel eingesetzt sind. Man leitet die Trübe zu den Magneten, das Magnetische wird von denselben angezogen, während das Unmagnetische abfliefst. Die Spitzen des Abnehmers erleiden bei ihrer Annäherung an die Magnete zeitweilige Induction, was zur Folge hat, dafs die an den Magneten haftenden Eisenerzkörner an erstere überspringen. Indem sich aber die Spitzen von den Elektromagneten entfernen, verlieren sie den indirecten Magnetismus, die angezogenen Erzkörner fallen ab und gelangen so in eine andere Rinne, von wo sie abgeleitet werden. Der Vorgang geht selbständig vor sich, so dafs ein Arbeiter mehrere Separatoren beaufsichtigen kann. Je nach Eisengehalt scheidet derselbe 25 bis 50 t im Tag und liefert ein Concentrat, welches je nach der Beschaffenheit des Erzes und passende Zerkleinerung vorausgesetzt, in nahezu reinem Magnetit besteht. Ohne Schwierigkeit wird in einem solchen Falle ein Concentrat mit mehr als 71,5 bis 72 % Eisen bei einem Verlust von weniger als 1 % Magnetit erzielt. Es erfordert zum Betrieb weniger als $^{1}/_{2}$ P.S. und etwa 8 Ampère bei 35 Volt für seine Elektromagnete.

Der Aufbereitungsprocefs in seiner Gesammtheit wird wesentlich beeinflufst durch die Brikettirung des Concentrats; könnte das letztere im trockenen Zustande leichter und besser in Stückform übergeführt werden, so wäre dies ein wohl zu beachtender Umstand; so ist aber das Gegentheil der Fall.

In Pulverform kann das Concentrat der Beschickung nur in kleinen Zusätzen beigegeben werden, weil es verstopfend wirkt und den Durchgang der Gase im Hochofen hindert, es mufs mithin in Stückform gebracht, d. h. brikettirt werden. Man hat vielfach versucht, das Concentrat bei der Brikettirung zu binden und, um dies zu erreichen, Thon, Theer, Wasserglas, Melasse, Kalk u. a. m. benutzt; brauchbare Resultate wurden indessen dabei nicht gewonnen und die Briketts zerfielen, sobald sie erhitzt wurden.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, dafs die Brikettirung des Concentrats nicht viel mehr kosten dürfe, als sonst eine gewöhnliche Röstung, wurde versucht, dasselbe gleichzeitig zu rösten und zusammen zu sintern. Man erbaute einen Gasofen hierzu und stellte während mehrerer Monate Versuche in dieser Richtung an, erzielte aber keinen durchschlagend befriedigenden Erfolg. Wohl gelang es, das Gut zu sintern, doch blieb das Erzeugnifs ungleich, oft genug verschlackte es und die Kosten waren bedeutend. Erst nachdem das Concentrat, feucht wie es war, zu Klumpen gestampft zur Erhitzung gebracht wurde, gewann man ein viel besseres und gleichmäfsigeres Erzeugnifs bei gleichzeitig viel geringerer Brennzeit. Mit einem anderen Ofen in dieser Richtung fortgesetzte Versuche hatten einen vollständig befriedigenden Erfolg.

Indem man das Concentrat in Ziegelform zusammenstampfte und sodann während kurzer Zeit erhitzte, gewann man mit geringem Kostenaufwand durchaus haltbare Briketts, sobald dasselbe genügend fein, besser unter als über $^{1}/_{2}$ cubmm, gemahlen war. Schon nach halbstündiger Erhitzung auf 7 bis 800° fielen die Briketts recht haltbar aus. Durch stärkere und längere Erhitzung steigerte sich ihre Haltbarkeit zwar, doch brauchte sie nicht bis zum Eintritt der Sinterung getrieben zu werden.

Dafs mit dem Brennen gleichzeitig auch eine Röstung erreicht wird, versteht sich von selbst; die letztere ist viel vollständiger, als sie an Stückerzen im Gasschachtofen erzielbar ist. Thatsächlich dürften so gebrannte Briketts für den Hochofenprocefs ein ausgezeichnetes Material bilden; sie sind schwefelfrei, porös und äufserst leicht reducirbar.

Das Concentrat wird am besten mit einer Ziegelpresse zusammengeprefst, besonders passend dazu ist die Dorstener Trockenpresse. Mit zwei Stempeln werden mit derselben stündlich 1500 Briketts in Normalformat geprefst und ist dabei ein Kraftaufwand von 2 P. S. erforderlich.

Das Brennen der Briketts erfolgt in einem Kanalofen, wie für Ziegel- und Kalkbrand üblich. Derselbe vermag mit den gewöhnlichen Ringöfen zu concurriren, besitzt aber vor denselben wesentliche Vorzüge. Die Befeuerung erfolgt mit Gas oder mit Kohlenstübbe, doch ist Gas vorzuziehen. Die Construction des Ofens ist recht einfach: er besteht aus einem langen Kanal von etwa 1,5 m Höhe und etwas mehr als 1 m Breite; seine Sohle ist beweglich und besteht aus Wagen mit Plattformen, die mit feuerfesten Ziegeln überdeckt werden. Um die Untergestelle der Wagen vor

der Hitze zu schützen, befindet sich längs den Seiten des Ofens eine mit Quarzsand gefüllte Rinne, in welcher die niedergebogenen Ränder der Plattform laufen.

Ungefähr in halber Länge des Ofens wird das Gas durch das Gewölbe eingelassen und mit Luft verbrannt, welche vorher unter den Böden der Wagen durchstreicht, die Untergestelle derselben abkühlt und beim Dahinstreichen über die fertig gebrannten noch rothwarmen Briketts noch stärker erwärmt wird. Das Brennmaterial wird auf diese Weise ebensogut ausgenutzt wie im Regenerativofen, gleichzeitig trägt die vorgewärmte Luft wesentlich zu sehr energischer Röstung bei.

Nach jeder Viertelstunde wird am einen Ende des Kanalofens ein Wagen mit fertig gebrannten Briketts herausgezogen, während gleichzeitig mit ihm ein anderer mit frischgeprefsten am entgegengesetzten Ende desselben hineingeschoben wird; Die Presse stellt man am zweckmäfsigsten nahe bei diesem Ofenende auf, so dafs die Briketts unmittelbar auf dem Wagen aufgestapelt werden können.

Ist Hochofengas oder ein anderes billiges Brennmaterial zur Verfügung, so kann sich der ganze Brikettirungsprocefs nicht viel theurer stellen als eine gewöhnliche Röstung im Schachtofen. Bei einer Tageserzeugung von etwa 108 t sind nicht mehr als drei Arbeiter in der Schicht zur Bedienung von Presse und Ofen erforderlich. Die Anlagekosten sind nicht besonders grofs.

Zum Schlufs seien noch die Kosten einer solchen Anreicherungsanlage kurz erwähnt. Bei einer bestehenden Wasserkraft von 125 bis 150 P. S. stellen sich die Kosten einer Anlage für den jährlichen Erzverbrauch von 120000 bis 150000 t wie folgt:

2 Erzbrecher	12	P. S., rund	5000 ℳ
2 Becherwerke	4	„ „	2800 „
8 Kugelmühlen	96 bis 120	„ „	35800 „
8 Erzscheider	4	„ „	26800 „
Dynamo- und elektrische Apparate	4	„ „	2800 „
Pumpe für 600 l i. d. Minute	4	P. S. rund	1100 ℳ
Transmissionen und Riemen		„	8900 „
Gebäude		„	11000 „
Aufstellung und Sonstiges		„	17300 „
		rund	111500 ℳ

Soll reicheres Erz verarbeitet werden, so sind mehrere Erzscheider aufzustellen; ist das Material sehr hart, so kann man bei der Anlage eines wie oben erwähnten Werkes nur eine Jahresleistung von 75000 t in Rechnung ziehen.

Die Betriebskosten stellen sich für die als Beispiel angeführte Anlage:

Erhaltungskosten der Zerkleinerungsmaschinen	rund	19100 ℳ
Erhaltungskosten der Transportvorrichtungen	„	2200 „
Erhaltungskosten des Gebäudes	„	1100 „
Arbeitslöhne (hoch gerechnet)	„	11200 „
Verwaltungs- und sonstige Kosten	„	22400 „
	rund	56000 ℳ

Daraus ergiebt sich für die Tonne Erz bei einer Leistung von 120- bis 150000 t 45 Pfg. und bei einer Leistung von 75000 t 78 Pfg.

Hat man keine Wasserkraft zur Verfügung, so mufs man zu diesen Preisen für die Pferdekraft und Jahr noch 225 ℳ hinzurechnen; die Kosten stellen sich dann auf 0,56 bezw. 1,12 ℳ für die Tonne Erz.

Enthält das Roherz beispielsweise 40 % Eisen, so erhält man durch die Scheidung mindestens 50 % Concentrat mit einem Eisengehalt von 70 %, und die Anreicherungskosten für die Tonne Concentrat sind ungefähr doppelt so hoch wie die obenstehenden. Wo Hochofengas zur Verfügung steht, werden die Brikettirungskosten höchstens 56 Pfg. für die Tonne betragen.

Zu diesen Kosten kommen noch die Transport- und Gewinnungskosten der Erze, sowie eine Licenzabgabe, diese verändern die Gesammtkosten aber nur unerheblich. In Pitkäranta stellten sich die Anreicherungskosten bei Dampfbetrieb während 9 Monaten im Durchschnitt auf 1,16 Finische Mark für die Tonne. *Dr. Leo.*

Verfahren zum Ausgleichen der Temperatur heifser Gase.

Die Einführung der steinernen Winderhitzer in den Hochofenbetrieb war zweifellos ein bedeutender Fortschritt, weil dieselben eine bessere Ausnutzung der Heizkraft der Hochofengase und die Anwendung höherer Lufttemperaturen als die eisernen Lufterhitzer gestatten. Nur in der Gleichmäfsigkeit der Temperatur der Druckluft sind die letzteren den ersteren überlegen, weil dieselbe unmittelbar nach dem Einstellen eines frisch geheizten Stein-Apparates sehr hoch ist, dann aber schnell fällt, wenn nicht Heizflächen von besonders grofser Ausdehnung vorhanden sind. In dieser Richtung war die Cowpersche Einrichtung eine Verbesserung derjenigen von Siemens und Withwell, weil sie bei gleichem Inhalt eines Erhitzers die Heizfläche erheblich vermehrt, aber trotzdem geht man sowohl hierin, als in der Zahl der Erhitzer für je einen Ofen noch immer weiter, um die Gleichmäfsigkeit der Temperatur zu erhöhen. Es würde dies wahrscheinlich nicht geschehen sein, wenn man früher auf den Gedanken gekommen wäre, einen Ausgleicher einzuschalten, wie solcher den

Fig. 1.

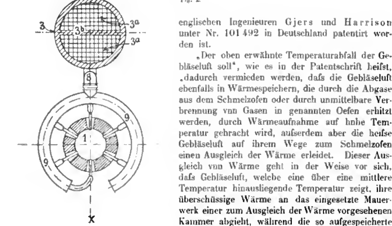


Fig. 2.

englischen Ingenieuren Gjers und Harrison unter Nr. 101492 in Deutschland patentirt worden ist.

„Der oben erwähnte Temperaturabfall der Gebläseluft soll", wie es in der Patentschrift heifst, „dadurch vermieden werden, dafs die Gebläseluft ebenfalls in Wärmespeichern, die durch die Abgase aus dem Schmelzofen oder durch unmittelbare Verbrennung von Gasen in genannten Oefen erhitzt werden, durch Wärmeaufnahme auf hohe Temperatur gebracht wird, aufserdem aber die heifse Gebläseluft auf ihrem Wege zum Schmelzofen einen Ausgleich der Wärme erleidet. Dieser Ausgleich von Wärme geht in der Weise vor sich, dafs Gebläseluft, welche eine über eine mittlere Temperatur hinausliegende Temperatur zeigt, ihre überschüssige Wärme an das eingesetzte Mauerwerk einer zum Ausgleich der Wärme vorgesehenen Kammer abgieht, während die so aufgespeicherte

Wärme andererseits an diejenige Gebläseluft abgegeben bezw. von derselben aufgenommen wird, welche beim Durchgang durch den betreffenden Wärmespeicher jene angenommene mittlere Temperatur nicht erreicht hat. Durch diesen steten Wärmeausgleich gelangt die Gebläseluft mit einer möglichst gleichförmigen Hitze in den Schmelzofen, dessen Betrieb dadurch zu einem höchst gleichmäfsigen wird.

Fig. 3.

Es kann die zum Wärmeausgleich verwendete und zwischen die Wärmespeicher und den Schmelzofen eingeschaltete Kammer mit eingesetztem Ziegelmauerwerk durch eine oder mehrere, oben untereinander in Verbindung stehende Abtheilungen getheilt sein, durch welche die hinsichtlich ihrer Wärme auszugleichende Gebläseluft an- und absteigend hindurchgeführt wird, um den Wärmeausgleich zu einem möglichst vollkommenen zu machen."

„Die zur Ausführung des Wärmeausgleichverfahrens nach vorliegender Erfindung dienende Anlage ist in Fig. 1 im Grundrifs und in Fig. 2 im Schnitt nach Linie x-x dargestellt. 1 ist der eigentliche Gebläseofen, 2, 2ª, 2ᵇ sind die Wärmespeicher und 3 ist der Wärmeausgleicher mit dem Zulafsrohr 4, welches mit dem Hauptrohr 5 für heifse Gebläseluft in Verbindung steht. In dieses Hauptrohr wird der Reihe nach heifse Luft aus jedem Wärmespeicher 2, 2ª, 2ᵇ übergeleitet; letztere werden durch die Verbrennung heifser Gase aus dem Gebläseofen angeheizt. 6 ist die Gebläsemaschine, durch welche Luft mittels des Rohrstranges 7 abwechselnd nach jedem Wärmespeicher befördert wird. 8 ist das mit dem hufeisenförmig gebogenen Hauptgebläserohr 9 des Ofens 1 beständig verbundene Auslafsrohr.

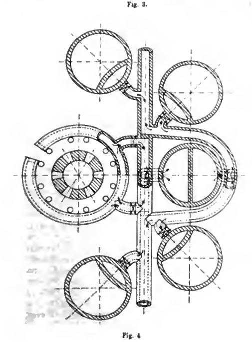


Fig. 4

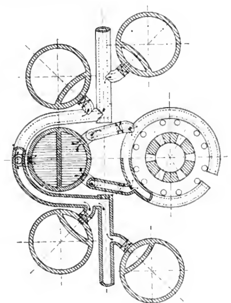


Fig. 5

Die Anordnung des Wärmeausgleichers 3 ist derjenigen eines Wärmespeichers sehr ähnlich und besteht in der Hauptsache aus einem eisernen Mantel mit Chamotteausfütterung und eingesetztem durchbrochenen, aufeinandergesetzten Ziegelwerk 3^a. Der Wärmeausgleicher kann aus einer einzigen Kammer bestehen oder in zwei oder mehrere Kammern getheilt werden. In der Zeichnung ist der Wärmeausgleicher durch die Scheidewand 3^b in zwei Kammern getheilt, die an ihrem oberen Ende so miteinander in Verbindung stehen, dafs, wenn die heifse Luft aus einem der Wärmespeicher 2, 2^a, 2^b bei 4 eintritt, sie in der einen Kammer nach oben und in der anderen Kammer wieder nach unten steigt, um bei 8 auszuströmen und in das hufeisenförmige Gebläserohr 9 behufs Uebertritts in den Schmelzofen 1 überzugehen. Wenn die Gebläseluft aus einem der frisch geheizten Wärmespeicher mit ihrer höchsten Temperatur in den Wärmeausgleicher 3 übertritt, so wird derjenige Theil des Ziegelwerkes in letzterem, mit welchem die Luft zunächst in Berührung kommt, eine Temperatur zeigen, die annähernd der verminderten Temperatur in dem anderen Wärmespeicher entspricht. Diese Gebläseluft wird demzufolge einen Theil ihrer Hitze an den Wärmeausgleicher abgeben und aus dem Ofen 1 mit etwa einer mittleren Temperatur zwischen der höchsten und niedrigsten von den Wärmespeichern abgegebenen Temperatur austreten. Wenn die Temperatur des Wärmespeichers, durch welchen die Luft gerade hindurchstreicht und demzufolge auch die Temperatur der Gebläseluft abnimmt, so giebt der Wärmeausgleicher einen Theil seiner aufgespeicherten Hitze an die Gebläseluft ab, welche dadurch nach dem Ofen mit der ihr eigenen Temperatur vermehrt um etwa das Mittel zwischen der höchsten und niedrigsten und von den Wärmespeichern abgegebenen Temperatur übergeht. Während des ersten Theils eines Ofenbetriebs nimmt der Wärmeausgleicher Wärme aus der Gebläseluft auf und während des letzten Theiles genannten Betriebes giebt er diese Hitze an die Gebläseluft wieder ab, worauf letztere durch einen anderen inzwischen erhitzten Wärmespeicher geleitet wird. Derselbe Arbeitsvorgang des Aufnehmens und Abgebens von Hitze wiederholt sich dann.

Ein weiterer Vortheil, den die Anwendung eines Wärmeausgleichers nach vorliegender Erfindung bietet, ist, dafs, wenn der Ofen aus irgend einem Grunde in schlechtem Betriebe ist und an die Wärmespeicher nur wenig oder gar kein Gas abgegeben hat, die in dem Wärmeausgleicher aufgespeicherte Hitze eine plötzliche Abnahme in der Temperatur der Gebläseluft verhindert, was sonst eintreten würde.

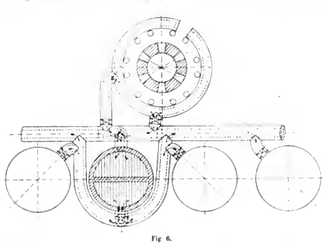


Fig. 6.

Die Wärmeausgleicher von der beschriebenen Anordnung können mit Vortheil auch zum Ausgleich oder zur Regelung der Temperatur von Luft und Gas dienen, die in offene Herd- und andere Oefen aus den mit letzteren verwendeten Luft- und Gaswärmespeichern übertreten; sie können ferner verwendet werden zum Ausgleich der Temperatur erhitzter Luft, zum Trocknen und zur Haltbarmachung von Holz und dergleichen, wo es sich um die Erzielung einer ganz oder nahezu gleichmäfsigen Temperatur handelt. Solche Wärmeausgleicher können auch mit Wärmespeichern verwendet werden, die statt durch die heifsen Abgase aus Gebläseöfen, durch Flamme und heifse Gase aus besonderen Heizöfen erhitzt werden.*

Verbesserung von Martinstahl.

Vor ungefähr 5 Jahren machte ich die Direction eines grofsen modernen ausländischen Stahlwerks auf ein schon von Ledebur beschriebenes Verfahren aufmerksam, wonach sie ihren Martinstahl dadurch wesentlich verbessern könnten, dafs man ihn nach dem Abstich in die Gufspfanne in glühende Schmelztiegel füllt, diese fast bis zum Rande mit flüssigem Martinstahl beschickten Tiegel in den hocherhitzten Tiegelschmelzofen zurückstellt und dort ungefähr 1 Stunde bei höchster Temperatur in ruhigem Flufs stehen läfst, ehe man ihren Inhalt zu Blöcken ausgiefst. Der Martinstahl entgast sich dadurch fast gänzlich, seine Bestandtheile werden fester gebunden, und man erhält viel dichtere und gleichmäfsiger harte Blöcke, als wenn man ihn direct vergiefst. Des ferneren wies ich darauf hin, dafs dieses Verfahren seiner Zeit aus dem Grunde nicht lebensfähig geworden sei, weil damals nur der saure Betrieb bekannt war, dessen Erzeugnisse meist so wenig rein waren, dafs sich eine solche Verbesserung nicht lohnte, dafs dagegen jetzt, wo der basische Betrieb sehr reine Materialien liefert, das Verfahren Aussicht auf Erfolg habe; man könne dabei auf zwei Arten arbeiten. Bei beiden sei stets auf ein möglichst reines kohlenstofffreies Flufseisen hinzuarbeiten, das dann entweder gleich nach dem Abstich nach dem Verfahren von Darby gekohlt werde und schon als Stahl in den Tiegel gelange, oder das zu einer genau abgewogenen, kleinen Menge schon vorher im Tiegel geschmolzenen, reinen, hochgekohlten Roheisens hinzugegossen werde. Erstere Art ist die billigere, letztere bezüglich des genaueren Einhaltens des Härtegrades die bessere. Dabei kann man selbstredend noch Desoxydations- und Flufsmittel zusetzen.

Da nun unterdessen diesem Hinweis Folge gegeben wurde, und auch von England in allerneuester Zeit die Kunde kommt, dafs dort nach diesem Verfahren gearbeitet wird, so liegt die Frage nahe, ob ein solcher im Tiegel verbesserter Martinstahl als echter wirklicher Tiegelstahl angesehen und verkauft werden dürfe. Schon Ledebur bezweifelt dies ausdrücklich, und jeder richtige Tiegelstahlmann, sowie jeder Verbraucher eines wirklich echten und guten Tiegelgufsstahls wird dies wohl ebenfalls thun. Der echte Tiegelgufsstahl wird bekanntlich in der Weise hergestellt, dafs man vorzügliches, für den Verwendungszweck erfahrungsmäfsig erprobtes Material genau nach vorheriger peinlicher Sortirung nach bestimmten Verhältnissen, in passenden Stücken in den Tiegel einwiegt und diese Einwaage dann im Tiegel regelrecht in Flufs bringt und ausgart; gerade die Ein- und Garschmelzperiode ist sehr bezeichnend und mafsgebend für den Tiegelstahlprocefs. Dadurch wird aber auch der Procefs weitaus theurer. Schon die Einwaage ist hier viel theurer, als bei Verwendung des flüssigen Martinstahls, auf den keinerlei Auswalz- und Sortirungskosten kommen; die Tiegel müssen mindestens dreimal länger im Ofen stehen, als bei dem eingangs erwähnten Verfahren, und werden nach dem Einschmelzen der Einwaage kaum etwas mehr als die Hälfte ihres Rauminhalts flüssigen Stahl enthalten, während sie so bis zum Rande gefüllt werden können; sie werden also dreimal weniger lang halten und dabei dann sechsmal weniger flüssigen Stahl liefern, als bei dem ersten Verfahren; man sieht daher, um wieviel dieses billiger kommen mufs, und welchen Gewinn das betreffende Werk erzielt, wenn es diesen Stahl als echten Tiegelgufsstahl verkauft.

Trotz alledem aber bleibt das Verfahren immer noch ein sehr umständliches, man mufs mit sehr vielen und grofsen Tiegeln arbeiten, auch wenn nur der Inhalt eines verhältnifsmäfsig kleinen Martinofens auf diese Weise verarbeitet werden soll, und es ist deshalb gar nicht einzusehen, ob nicht schliefslich das Gleiche erreicht wird, wenn man den basisch zugestellten Converter oder Martinofen derartig mit einem sauer ausgemauerten Martinofen in Verbindung bringt, dafs das Flufseisen einfach mit Zurückhaltung der basischen Schlacke in den letzteren abgestochen wird. Dieser befindet sich dann natürlich schon in höchster Hitze, und auf seinem Herd ist eine kleine, genau bestimmte Menge sehr reinen Roheisens nebst etwas Ferrosilicium bereits unter einer reichlichen neutralen Schlackendecke eingeschmolzen. Kommt nun oben durch das Gewölbe das geschmolzene Flufseisen direct aus dem basischen Ofen in den sauren mit der denkbar höchsten Temperatur, so mufs eine innige Mischung und Kohlung stattfinden, und läfst man das Bad dann etwa 40 Min. im ruhigen Flufs bei höchster Hitze stehen, so müssen gesunde, gleichmäfsige Stahlblöcke erzielt werden können. Der hierbei verwendete saure Martinofen mufs dabei einen verhältnifsmäfsig kurzen und schmalen, aber dafür sehr tiefen Herd besitzen, und die Einströmungen müssen so zugestellt sein, dafs die Luft das Gas auf den tiefsten Punkt des Herdes herabdrückt, dadurch wird dieser sehr

* Indem wir diesen Aufsatz, welcher in den Kreisen der Gufsstahlfabricanten sicherlich Interesse erwecken wird, zur Discussion stellen, bemerken wir, dafs uns weitere Mittheilungen hierüber wünschenswerth erscheinen. *Die Redaction.*

heifs, und auf dem Metallbad, das einen verhältnifsmäfsig kleinen Spiegel hat, leckt dann keine oxydirende, sondern eine neutrale Flamme, und überdies mufs eine schützende Schlackendecke vorhanden sein; in einem solchen Ofen, dessen Bau heutzutage keine Schwierigkeiten mehr bietet, lassen sich auch alle möglichen Specialstahle und Eisenlegirungen darstellen, welche im basischen Ofen direct nicht in entsprechender Beschaffenheit hergestellt werden können.

Stuttgart, März 1899.

C. Caspar, Ingenieur

Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung

und des

mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Von **Hanns Freiherr von Jüptner**.

(Auszug aus einem Referat für den III. internationalen Chemiker-Congrefs in Wien.)

(Schlufs von Seite 242.)

II. Mikroskopisches Gefüge und physikalische Eigenschaften.

A. Die mikrographischen Bestandtheile.

Sehen wir von allen fremden Bestandtheilen ab, d. h. fassen wir nur reines Kohlenstoff-Eisen ins Auge, so lassen sich unter dem Mikroskop folgende Bildungen unterscheiden:

a) Hohlräume:
  α) mit rauher Oberfläche; dieselben sind entweder leer oder mit Luft gefüllt . . . . Lunker
  β) mit glatter Oberfläche; sie enthalten H_2 und CO . . . . . Gasblasen

NB. Natürlich werden diese Hohlräume durch die mechanische Bearbeitung verändert, platt gedrückt, oder spindelförmig ausgezogen.

b) Schlackeneinschlüsse.

c) Graphit. Er zeigt sich in Gestalt dunkler Blättchen, die im Schnitte gerade oder gekrümmte Linien darstellen. Oft fallen dieselben beim Schleifen aus und man gewahrt unter dem Mikroskop Spalten, sogenannte „Graphitrisse".

d) Ferrit, d. i. reines (oder doch nahezu reines) Eisen.

e) Cementit, d. s. Ausscheidungen von Eisencarbiden, n Fe_3C.

f) Martensit, wahrscheinlich eine Lösung von Eisencarbid in Eisen, der härteste Bestandtheil des Eisens.

g) Austenit, eine kohlenstoffreiche Eisenlegirung von geringer Härte — wie der Referent vermuthet, eine Lösung von elementarem Kohlenstoff in Eisen.

h) Perlit, ein Gemenge von Ferrit und Cementit, dem vielleicht noch ein dritter, später aufzuführender Bestandtheil sich anreiht. Je nach der Anordnung der Gemengtheile unterscheidet man:
  α) blätterige Gemenge: eigentlicher oder blättriger Perlit, und
  β) körnige Gemenge: körniger Perlit.

i) Sorbit scheint unter gewissen Bedingungen im Perlit als dritter Gemengtheil aufzutreten, und dürfte ein Martensitrest sein, der nicht Zeit fand, in Ferrit und Cementit zu zerfallen.

k) Troostit findet sich als schnurförmige Zwischenlagerung zwischen Martensit und Cementit und dürfte sich zu diesen Gemengtheilen ähnlich verhalten, wie der Sorbit zu Ferrit und Cementit im Perlit.

Ein näheres Eingehen auf die charakteristischen Eigenschaften dieser Gemengtheile, die zu ihrer Erkennung unter dem Mikroskop dienen, würde uns zu weit führen. Hingegen kann es nicht unterlassen werden — wenigstens in Kürze — zu zeigen, in welchem Zusammenhange das Auftreten dieser mikrographischen Individuen mit der chemischen Zusammensetzung und der thermischen Behandlung steht.

Gehen wir auch hier von der reinen Eisenkohlenstofflegirung aus, so finden wir Graphit nur in kohlenstoffreichem Eisen. Seine Abscheidung erfolgt (bei genügendem Kohlenstoffgehalt) schon im geschmolzenen Metalle, setzt sich aber auch noch nach dem Erstarren (bis zu etwa 1030° C. herab) fort.

Austenit wurde bisher nur in Stahl mit mehr als 1 % Kohlenstoff nachgewiesen, der bei sehr hoher Temperatur plötzlich abgeschreckt wurde.

Martensit findet sich nur in Stahl, der bei über 600 bis 700° C. gehärtet wurde.

Freier Cementit kommt nur in kohlenstoffreichem Stahl vor. Seine Abscheidung beginnt schon bei sehr hoher Temperatur (etwa 1000° C. und mehr), und dauert bis zu der oben erwähnten kritischen Temperaturzone von 600 bis 700° C. an.

Freier Ferrit tritt nur in kohlenstoffarmen Stahlsorten auf. Die Temperatur, bei welcher seine Abscheidung erfolgt, wächst mit fallendem Kohlenstoffgehalt. Bei sehr kohlenstoffarmen Eisensorten findet seine Abscheidung in Phasen bei zwei bestimmten Temperaturen statt. Bei der mehr erwähnten kritischen Umwandlungstemperatur des Martensits in Perlit findet abermals eine geringe Ferritausscheidung statt.

Perlit entsteht aus dem Martensit gleichfalls bei der kritischen Temperatur von 600 bis 700° C.

Troostit und Sorbit existiren anscheinend nur innerhalb jener Temperaturen, welche der Bildung des Perlits bezw. der Abscheidung von freiem Cementit entsprechen, oder nach dem Abschrecken innerhalb dieser Zone.

B. Einflufs der mikrographischen Bestandtheile auf die Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Alle Erfahrungen lehren, dafs der Martensit dem Stahle jene Eigenschaften verleiht, welche für den gehärteten Zustand charakteristisch sind, andererseits bedingt der Perlit die Eigenschaften des ausgeglühten Stahls.

Stahl mit 0,8 bis 0,9 % Kohlenstoff besteht — je nach seiner thermischen Behandlung — nur aus Martensit oder nur aus Perlit. Damit steht das bei 0,8 bis 1,0 % Kohlenstoff auftretende Festigkeits-Maximum (siehe die Tabellen von Gatewood und von Howe) offenbar in Zusammenhang.

Die Wirkung der Hohlräume, Schlackeneinschlüsse, sowie der Ausscheidungen von Cementit und Graphit ist hauptsächlich auf eine Verringerung der in einem Querschnitte des Materials vorhandenen Metallmasse zurückzuführen. Im allgemeinen werden sie also eine Verminderung der Festigkeit, sowie eine Vergröfserung von Debnung und Contraction bewirken, deren Mafs von der Widerstandsfähigkeit und Festigkeit der Einschlüsse abhängen wird, d. h. bei einem gleichen Volumenprocentgehalt an derartigen Einschlüssen ist die Einwirkung der Hohlräume am gröfsten, die des festen und harten Cementits aber am kleinsten.

Im selben Sinne wirkt auch die Vergröfserung des Metallkornes, wie sie durch Gegenwart von Phosphor, oder durch langsame Abkühlung von genügend hoher Temperatur aus erfolgt.

Fremde Elemente bewirken theils eine Erhöhung, theils eine Verminderung der Festigkeit (auf Contraction und Dehnung wirken sie meist im entgegengesetzten Sinne).

Die Festigkeit wird erhöht:

1. durch Elemente, welche an und für sich eine grofse Festigkeit besitzen (Nickel, Kobalt);
2. durch Elemente, welche die Abscheidung von Kohlenstoff, sei es als Graphit oder als Carbid, verhindern (Mangan bis zu einem gewissen Grade, ferner Chrom, Wolfram, Titan);
3. durch Elemente, welche eine Verkleinerung der Korngröfse verursachen (kleine Mengen Silicium);
4. durch Elemente, welche die Bildung von Hohlräumen verhindern (Silicium, Aluminium), die aber oft — da ihre Wirkung eine rein chemische ist — im fertigen Metall gar nicht, oder nur in Spuren vorkommen, und
5. anscheinend auch durch solche Elemente, welche die Abscheidung fester, sich mannigfach kreuzender Krystallnadeln verursachen (Nickel, Chrom).

Die Festigkeit wird vermindert:

1. durch Elemente, welche die Abscheidung von Kohlenstoff als Graphit oder Carbid befördern (Silicium, Phosphor, Schwefel) oder andere, ähnliche Abscheidungen bewirken (Phosphor, Kupfer);
2. durch Elemente, welche das Krystallkorn vergröfsern (Phosphor, grofse Mengen Mangan) und
3. durch nicht metallische Ausscheidungen, welche die Krystallkörner mehr oder weniger umhüllen und voneinander trennen (Gase, grofse Mengen Silicium, Kupfer und Schwefel, Mangan und Schwefel, Schlacke, Oxyde).

Bedeutende Vergröfserung des Krystallkornes bedingt Kaltbruch (Phosphor); das Auftreten von Einschlüssen, welche entweder bei Rothgluth schmelzen (Sulfide), oder bei dieser Temperatur durch mechanische Verhinderung der unmittelbaren Berührung ein Zusammenschweifsen der einzelnen Krystallkörner verhindern, bewirkt Rothbruch. Letzterer verschwindet bei höherer Temperatur, wenn die erwähnten fremden Körper hierbei von der erweichten Metallmasse aufgenommen (gelöst) werden. In manchen Fällen können hierbei auch chemische Veränderungen ins Spiel treten, indem sich beispielsweise FeO bei hoher Temperatur mit dem im Eisen vorhandenen Kohlenstoff oder Silicium umsetzen kann nach den Gleichungen

$$C + FeO = CO + Fe$$
$$Si + 2FeO = SiO_2 + Fe$$

wobei aus der gebildeten Kieselsäure und dem unreducirt gebliebenen Reste des Eisenoxyduls eine Schlacke entstehen kann. Aus diesem Grunde bewirkt kräftiges Durchschmieden bei Weifsgluth Verschwinden oder doch Verringerung des Sauerstoff-Rothbruches, während diese Behandlung den Schwefel-Rothbruch nicht beeinflufst.

Gewisse Elemente rücken die kritischen Umwandlungstemperaturen der mikrographischen Bestandtheile des Stahls wesentlich herab (z. B. Mangan und Nickel). Bei Stahl mit 12 % Mangan und mehr rückt die Umwandlungstemperatur des Martensits in Perlit sogar unter 0° C. herab, so dafs solcher Stahl auch nach einer langsamen Abkühlung auf gewöhnliche Temperatur keinen Perlit zeigt. Er besteht im wesentlichen aus polyëdrischen Körnern, die sich in jeder Beziehung dem Austenit nähern. Sie sind im Innern von ein bis zwei Spaltungs-Systemen durchzogen. Nach langsamer Abkühlung und hohem Kohlenstoffgehalte sind diese Körner von Cementit umhüllt, während bei rascher Abkühlung dieser nicht Zeit hat auszusaigern.

C. Korngröfse und deren Einflufs auf die mechanischen Eigenschaften.

Albert Sauveur hat* den Einflufs der Korngröfse auf die mechanischen Eigenschaften des Stahls studirt, und stellt zunächst folgende Sätze auf:

1. Ruhige, ungestörte Abkühlung von einer Anfangstemperatur x oder einer höheren Temperatur bewirkt Krystallisation.
2. Ruhige, ungestörte Abkühlung von einer unter x liegenden Temperatur ist nicht von Krystallisation begleitet. Demzufolge nehmen Stahlstücke, die bei einer unter x liegenden Temperatur fertiggestellt werden, kein krystallinisches Gefüge an.
3. Die Temperatur x hängt von der chemischen Zusammensetzung des Stahls ab; jede Verunreinigung, besonders Kohlenstoff und Phosphor, erniedrigt x, und zwar in sehr verschiedenem Mafse.

* „Microstructure of Steel", Am. Inst. Min. Eng., Chicago Meeting, August 1893.

α) C, P und wahrscheinlich auch alle anderen Beimengungen — wenigstens von gewissen Gehalten an — machen die Korngröfse wachsen.

β) Je reiner der Stahl, bei um so höherer Temperatur kann er fertiggestellt werden, ohne grob krystallinisches Gefüge zu bekommen.

4. Je höher die Initialtemperatur, von welcher der Stahl ungestört abkühlen kann, liegt, desto gröfser wird bei ein und derselben Zusammensetzung das Korn.
5. Je langsamer die Abkühlung erfolgt, desto gröfser wird bei gleicher Zusammensetzung das Korn. Fertige Stahlstücke werden daher an solchen Stellen, welche am heifsesten bearbeitet wurden und deren Abkühlung langsamer erfolgt, ein gröberes Korn zeigen.
6. Die Korngröfse ist von der Bearbeitung, welche das Stück erfahren hat, unabhängig.

Dieser Satz mufs wohl nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse durch folgenden ersetzt werden:

Durch mechanische Bearbeitung wird das Krystallkorn zertrümmert, also auf mechanischem Wege zerkleinert. Erfolgt die Fertigstellung des Metalls bei einer Temperatur, welche den Werth x erreicht oder überschreitet, so kann Rekrystallisation stattfinden.

Die krystallinische Structur des Stahls wird nun durch Perlitkörner veranlafst, deren jedes von Ferrit (bei weichem und mittelhartem Stahl) oder von Cementit (bei hartem Stahle) umgeben ist. Wir können somit sagen, dafs die physikalischen Eigenschaften eines gesunden Stückes Stahl abhängen:

1. von dem Verhältnifs zwischen Ferrit und Perlit oder von Perlit und Cementit (das nur durch den Kohlenstoffgehalt bedingt ist) und
2. von der Korngröfse, welche wieder von der chemischen Zusammensetzung und der Behandlung in der Hitze abhängig ist.

So fand Sauveur, dafs — entsprechend dem oben Gesagten — die Korngröfse von einem und demselben bearbeiteten Stücke, z. B. einer Schiene, je nach der localen Bearbeitungs-Temperatur und der Raschheit der Abkühlung sehr verschieden sein kann, und dafs diese Gefügeunterschiede mit Unterschieden in den mechanischen Eigenschaften Hand in Hand gehen, wie folgende Tabelle zeigt:

Festigkeitsversuche mit heifs und mit kalt gewalzten Schienen.

	Probeentnahme	Korngröfse in 0,0001 qmm	Bruchfestigkeit σ_B in kg/qmm	Dehnung δ in %	Contraction γ in %
heifs gewalzt	Kopfmitte .	148	69,6	15	20
	Kopfflanke .	118	70,3	19	22
	Fufsecke . .	62	71,7	22,5	35
kalt gewalzt	Kopfmitte .	86	71,0	20,5	23
	Kopfflanke .	75	73,0	20	32,5
	Fufsecke . .	35	72,4	21	39

Auch fand er, dafs die Tragfähigkeit und Ausdauerfähigkeit der Schienen von der Art ihres Gefüges abhängig sei.

Für Schienenstahl hat nun Sauveur den Zusammenhang zwischen Korngröfse (bis 0,0225 qmm) und den mechanischen Eigenschaften graphisch zur Darstellung gebracht (Fig. 1) und diese Angaben werden neuerdings von N. N. Ljamin* der Hauptsache nach bestätigt.

Versuchen wir, denselben ziffermäfsig klarzulegen, so kommen wir zu folgenden Gleichungen, in denen die mittlere Korngröfse mit k bezeichnet wurde:

α) Bruchfestigkeit:

$$\sigma_B = 75{,}5 - 0{,}004\ k$$

β) Dehnung:

$$\delta = 26{,}5 - 0{,}0735\ k$$

NB. In ihrem weiteren Verlaufe, d. i. für $k > 200$ bis 230 wird jedoch die Curve weit flacher, d. h. der Coëfficient von k kleiner als 0,0737.

γ) Contraction.

a) für $k < 130$:

$$q = 47 - 0{,}2\ k$$

b) für $k > 130$:

$$q = 29 - 0{,}07\ k.$$

NB. Diese Curve scheint parabolisch zu verlaufen, so dafs zwischen den Curvenästen, wie sie unter (a) und (b) gegeben sind, ein Uebergang besteht, während wir hier zwei gerade Linien gegeben haben. Immerhin ist der hierdurch bewirkte Fehler nicht erheblich.

Die vorstehenden Gleichungen gelten streng genommen nur für mittelhartes Schienenmaterial und für $35 < k < 230$. Für $k < 35$ haben sie natürlich nur annähernde Gültigkeit.

Für Stahl mit 1,10 % C, 0,02 % Si und 0,41 % Mn und Stangen von $^5/_{16}$" engl. Querschnitt, die langsam abkühlen gelassen werden, hat Howe** neuerdings von einer Initialtemperatur die Beziehungen zwischen Korngröfse (A) in qmm und Initialtemperatur (T_{max}) in °C. (zwischen 722° und 1050° C. durch die Formel

$$T_{max} = 680 + 281\,350 \times A$$

ausgedrückt.

III. Schlufswort.

Wenn auch noch Manches, ja Vieles zu thun übrig bleibt, um den Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung, mikroskopischem Gefüge und den physikalischen Eigenschaften der Eisenlegierungen völlig klarzulegen, so sind unsere Kenntnisse hierüber, wie wir gesehen haben, doch schon so weit fortgeschritten, um nicht nur eine völlige Lösung in nicht zu ferner Zeit in Aussicht zu stellen, sondern auch heute schon eine übersichtliche Anschauung über diese anscheinend recht verwickelten Verhältnisse zu ermöglichen.

* „Zap. imp. runk techn. obschtsch.“ 1897; „Chem. Ztg.“ 21, Rep. p. 205.

** Journ. „Iron Steel Inst.“ 1898 I pag. 199.

Den Standpunkt, von dem aus wir diese Uebersicht gewinnen können, haben uns die neueren physikalisch-chemischen Ansichten über die Lösungen gegeben. Immer mehr bricht sich die Ansicht Bahn, dafs wir die Metalllegirungen als Lösungen aufzufassen haben, und zwar, wenn geschmolzen, als flüssige, wenn erstarrt, als feste Lösungen.

Ganz allgemein steigt und fällt die Löslichkeit der verschiedenen Körper mit der Temperatur. Wird also eine geschmolzene Metalllegirung abgekühlt, so sinkt mit der Temperatur auch das Lösungsvermögen und endlich beginnt einer der Componenten sich abzuscheiden. Mit weiter sinkender Temperatur schreitet diese Abscheidung fort, und die Abscheidungsproducte werden im allgemeinen immer complicirter zusammengesetzt, sei es, dafs zwar der eine Bestandtheil der Lösung in reinem Zustande zur Abscheidung kommt, seine Molecüle aber doch mit sinkender Abscheidungstemperatur gröfser werden, das heifst aus einer gröfseren Anzahl von Atomen bestehen, sei es, dafs bei niederen Temperaturen nicht mehr ein Bestandtheil der Lösung allein, sondern zusammen mit dem zweiten Bestandtheile (dem „Lösungsmittel") – analog den krystallwasserhaltigen Verbindungen – abgeschieden wird. Endlich wird eine Temperatur erreicht, bei welcher beide Componenten der Lösung zusammen erstarren. Diese „eutektischen" Legirungen (analog den Kryohydraten*) und durch ihr Kleingefüge (abwechselnde Blättchen beider Componenten) charakterisirt, sind in unserm Falle durch den Perlit vertreten.

Fig. 1 Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der mittleren Korngröfse
σ_B = Bruchfestigkeit kg/qmm, δ = Dehnbarkeit %, q = Querschnittsverminderung %.

Auch absorbirte Gase müssen als Lösungen der Gase im Metalle betrachtet werden; auch sie kommen bei gewissen Temperaturen zur Abscheidung und verursachen Blasenbildung.

Aber selbst chemische Verbindungen, wie MnS, FeO, MnO, vielleicht auch Schlacken, können in Metallen gelöst vorkommen und bei entsprechenden Temperaturen ausgeschieden werden.

Während nun bei flüssigen Lösungen je nach dem specifischen Gewichte und den Krystallisations-Verhältnissen eine völlige Trennung zwischen den Abscheidungsproducten und dem Reste der Lösung (der „Mutterlauge") stattfindet, kann in festen Legirungen wegen der viel geringeren Beweglichkeit der Molecüle nur eine locale Sonderung derselben stattfinden; der eine Bestandtheil wird mehr oder weniger unregelmäfsige Körner bilden, die in einem, aus dem zweiten Bestandtheile gebildeten Maschenwerke eingeschlossen sind.

Natürlich werden die physikalischen Eigenschaften derartiger complexer Gebilde von Natur, Gröfse und Gestalt der einzelnen Form-Elemente abhängig sein, während diese selbst durch die chemische Zusammensetzung, die thermische Behandlung und die Bearbeitung (insoweit sie unter Sauveurs Temperatur x vollendet wird) bedingt sind. Die vorherrschenden Form-Elemente (bei sehr weichem Eisen Ferrit, bei mittelhartem Perlit, bei sehr hartem Cementit, bei gehärtetem Stahle Martensit, bei Specialstahlen u. s. w. andere, bisher noch unbenannte Gebilde) üben natürlich auf die physikalischen Eigenschaften einen hervorragenden Einflufs aus, und bedingen sozusagen den Charakter des Metalles; aber auch die Einwirkung untergeordneter Bestandtheile, man möchte sagen der Füllstoffe zwischen den Körnern der Hauptmasse ist ein recht bedeutender, und bedingt sehr wichtige Modificationen gerade der technisch beachtenswerthen Eigenschaften (Rothbruch u. s. w.).

Der Zusammenhang zwischen Festigkeit und Korngröfse ist leicht verständlich. Wir wollen einfachheitshalber annehmen, die einzelnen Körner seien gleich grofs, kugelförmig, und so dicht aneinander gelagert, dafs sie einander gegenseitig unmittelbar berühren, so erhalten wir für grobes und feines Korn etwa ein Gefüge, wie es die Fig. 2 und 3 zeigen. Die weifsgelassenen Kreise stellen die einzelnen Körner, die schraffirten Flächen die Füllmasse dar. Sind auch die Annahmen, von welchen wir hier ausgehen, nicht strenge richtig, so werden die vorstehenden Figuren doch die vorhandenen Beziehungen erkennen lassen.

Die Betrachtung der beiden Schemata zeigt nun, dafs (unter den mehr erwähnten Voraus-

setzungen) 1. ein und dasselbe Körpervolumen ein um so gröfseres Körner-Volumen enthält, je kleiner der Korndurchmesser wird, und 2. die Zahl der unmittelbaren Berührungspunkte zwischen den einzelnen in derselben Volumeneinheit enthaltenen Körnern mit der Zahl der Körner, also mit abnehmender Korngröfse, erheblich wächst.

Da nun im allgemeinen die Adhäsion zwischen gleichartigen Körpern gröfser ist, als zwischen

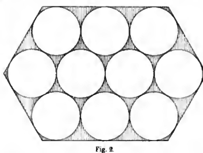


Fig. 2.

ungleichartigen, mufs die Festigkeit, d. i. der Widerstand gegen das Auseinanderreifsen der einzelnen Körner, wachsen, wenn die Zahl der Berührungspunkte wächst, d. h. wenn die Korngröfse abnimmt, und dies ist auch thatsächlich der Fall.

Schiebt sich zwischen die Füllmasse und die einzelnen (kugelförmig gedachten) Körner noch eine, die letzteren umhüllende dünne Schicht von

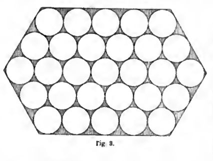


Fig. 3.

geringer Festigkeit und geringem Adhäsionsvermögen ein, z. B. ein Eisenoxydul- oder ein Schlackenhäutchen (Fig. 4), so wird die Festigkeit gleichfalls verringert. Ebenso kann es natürlich nicht gleichgültig sein, ob die Füllmasse diese oder jene Eigenschaften besitzt.

Etwas verwickelter werden die Verhältnisse in Bezug auf Querschnittsverminderung und Dehnung. Einerseits ist hier die Natur der Füllmasse von bedeutendem Einflufs, indem dieselbe, wenn sie leicht nachgiebig ist — wie z. B. Hohlräume — die Beweglichkeit der Theilchen erleichtern wird, während eine steife, feste Füllmasse hingegen dieselbe bedeutend erschwert; andererseits aber, und zwar in hervorragendem Mafse, zeigt sich das gegenseitige Adhäsionsverhältnifs zwischen den einzelnen Körnern untereinander, wie zwischen Körnern und Füllmasse u. s. w., indem die Formveränderung des beanspruchten Körpers sofort zum Stillstand kommt, sobald die Festigkeit überwunden ist, d. h. sobald Bruch eintritt und somit der die Deformation bewirkende Zwang zu wirken aufhört.

Für dasselbe Material, d. h. bei gleicher Natur von Korn und Füllmasse, wächst die Festigkeit, und bei genügender Festigkeit auch Dehnung und Contraction mit abnehmender Korngröfse (siehe Sauveurs oben angeführte Grundsätze).

Natürlich werden die Verhältnisse noch complicirter, wenn die Körner nicht kugelförmig gestaltet und gleich grofs sind, doch können wir hierauf nicht näher eingehen.

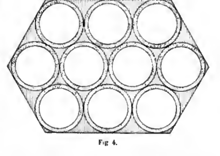


Fig. 4.

Betrachten wir noch von dem eben besprochenen Gesichtspunkte aus die Festigkeitseigenschaften des reinen Kohlenstoffstahles, der langsam abgekühlt oder unter der kritischen Temperaturzone abgeschreckt wurde.

Stahl mit 0,09 % C besteht aus Ferritkörnern, zwischen welchen einzelne kleine Partien von Perlit ausgeschieden sind. Die mechanischen Eigenschaften sind von denen des Ferrits abhängig; der vorhandene Perlit beeinflufst weder Festigkeit noch Dehnung oder Contraction in erheblichem Mafse.

Stahl mit 0,21 % C zeigt im allgemeinen dieselbe Zusammensetzung, nur treten hier auch schon Perlitmassen in gröfseren Körnern und Körner-Aggregaten auf. Diese Gebilde versteifen das Metall schon erheblich und bewirken infolge ihrer eigenen bedeutenden Festigkeit, sowie wegen des kleiner werdenden Kornes eine Steigerung dieser Eigenschaft bei gleichzeitiger Verringerung von Dehnung und Contraction.

Stahl mit 0,35 % C. Aneinander geschlossene Perlitkörner bilden nun die Hauptmasse, während der Ferrit als Füllmaterial auftritt. Die Festigkeit steigt, Dehnung und Contraction fallen.

Stahl mit 0,80 % C besteht nur aus Perlitkörnern, die Festigkeit ist abermals und zwar sehr bedeutend gestiegen, während sich Dehnung und Contraction zufolge der dichten Aneinanderlagerung erheblich verringert haben.

Stahl mit 1,26 % C besteht aus Perlitkörnern, in deren Zwischenräumen sich sehr geringe Mengen

von Cementit abgelagert haben. Die Festigkeitseigenschaften sind somit nahezu mit jenen des vorigen Metalls gleich.

Stahl mit 2,50 % C. Zwischen den Perlitkörnern sind schon ziemlich erhebliche, und zwar in gröfseren Gruppen angeordnete Cementitmassen abgelagert. Da, wie schon erwähnt, die Adhäsion zwischen ungleichen Körnern meist geringer ist, als zwischen gleichen, hier aber die Berührungsflächen zwischen Perlit und Cementit eine ziemlich bedeutende Gröfse erreichen, besitzt dieses Metall schon eine merkbar geringere Festigkeit, als die beiden vorigen. Da ferner der Cementit ein harter, fester Körper, also zu Formänderungen wenig geneigt ist, mufs auch Dehnung und Contraction noch weiter sinken.

Perlit ist wegen seines Cementitgehalts härter als Ferrit, Cementit ist noch härter; da nun mit steigendem Kohlenstoffgehalt immer mehr und härtere Gemengtheile im Stahl auftreten, mufs die Härte mit dem Kohlenstoffgehalt beständig wachsen.

In neuester Zeit hat J. E. Stead darauf hingewiesen, dafs unter gewissen Umständen beim Walzen eine Rekrystallisation stattfinde, nach welcher die (aufeinander senkrechten) Spaltflächen der einzelnen Krystallkörner so orientirt sind, dafs sie alle unter 48° gegen die Walzrichtung geneigt sind. In diesem Falle rührt die Brüchigkeit des Materials also weniger von den Adhäsionserscheinungen zwischen den einzelnen Körnern, als von der intragranualen Spaltbarkeit her. —

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Mafsanalytische Studien.

Von Dr. Julius Wagner.

In seiner unter obigem Titel veröffentlichten Habilitationsschrift* kommt der Verfasser zu folgenden Schlufsfolgerungen:

I.

1. Es ist für geaichte Mefsgefäfse eine einheitliche Fehlergrenze nothwendig.

2. Die von der Kaiserlichen Normalaichungs-Commission und dem Internationalen Congrefs für angewandte Chemie in Wien festgestellten Fehlergrenzen entsprechen dieser Forderung nicht immer.

3. Die Fehlergrenze darf höchstens 1‰ betragen. Instrumente, die so genau nicht anzufertigen sind, müssen von der Aichung ausgeschlossen oder einer zweiten Genauigkeitsklasse zugewiesen werden.

4. Es ist zweckmäfsig, Büretten nur gleichmäfsig zu theilen und mit einer Correctionstabelle zu gebrauchen, da die Berücksichtigung der Kaliberfehler bei der Theilung zu schwierig ist.

5. Garantirt reine Reagentien dürfen nur nach vorheriger Prüfung verwendet werden, und es ist ihnen eine Prüfungsvorschrift beizugeben, die auf den Gebrauch des Reagens Rücksicht nimmt.

II.

1. Die Titerstellung des Natriumthiosulfats für jodometrische Zwecke läfst sich auf 1‰ genau ausführen.

2. Selbst garantirt reine Reagentien des Handels sind zuweilen stark verunreinigt und deshalb vor dem Gebrauche zu prüfen.

3. Das Kaliumbichromat kann zur Titerstellung des Natriumthiosulfats nur unter besonderen Voraussetzungen verwendet werden, weil es die Reaction zwischen dem Luftsauerstoff und dem Jodwasserstoff beschleunigt, und deshalb mehr Jod abgeschieden wird, als dem angewendeten Bichromat entspricht.

III.

1. Der Mehrverbrauch in der Reaction zwischen Kaliumpermanganat und Salzsäure bei Gegenwart von Eisensalzen (Ferrosalzen) beruht wahrscheinlich auf der vorübergehenden Bildung und raschen Oxydation einer Ferrochlorwasserstoffsäure.

2. In der genannten Reaction wirken Chromsalze, Cadmiumsalze u. s. w. ähnlich wie Ferrosalze, ebenso Goldchlorid und Platinchlorid.

3. Bei dem Platinchlorid ist die Rolle der Platinchlorwasserstoffsäure näher verfolgt und nachgewiesen, dafs diese Säure schneller als Salzsäure oxydirt wird. Dem entspricht ein niedrigerer Zersetzungspunkt der Platinchlorwasserstoffsäure.

4. Durch Gefrierpunktsbestimmungen wurde die Existenz einer Cadmiumchlorwasserstoffsäure und ihre allmähliche Bildung nachgewiesen.

5. Die Gegenwart von Baryumchlorid bei Oxydationen mit Kaliumpermanganat verursacht einen erheblichen Mehrverbrauch an Permanganat und zwar bis zu 45 %.

6. Bei manchen Reactionen tritt ein vermehrter Umsatz durch die Gegenwart eines weiteren Stoffes ein, ohne dafs, wie bei den echten Katalysen, die Reactionsgeschwindigkeit sich erhöht. Vielmehr wird der vergröfserte Umsatz durch Nebenreactionen bewirkt, deren Betrag sich zur Hauptreaction addirt. Ich schlage für so beeinflufste Reactionen die Bezeichnung „Pseudokatalysen“ vor.

* Leipzig 1898 Verlag von Oscar Leiner.

Der Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1898.*

Von **M. Busemann.**

In der bedeutsamen Rede, in welcher der Staatssecretär des Innern, Graf v. Posadowsky-Wehner, im Reichstage kürzlich unser wirthschaftliches und handelspolitisches Verhältnifs zu den Vereinigten Staaten von Amerika darlegte, wurde darauf hingewiesen, dafs Amerika bereits anfängt, in Deutschland in nicht unerheblichem Mafse mit Industrieerzeugnissen in den Wettbewerb zu treten. „Besonders leidend ist in diesen Beziehungen die Eisen- und Stahlindustrie — bekanntlich hat die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie schon, und zum Theil erfolgreich, den Versuch gemacht, mit ihren Erzeugnissen auf deutschen Märkten zu concurriren — und namentlich die Fahrradindustrie." Diese Beobachtung findet vollste Bestätigung in dem jetzt vorliegenden Ausweis des Aufsenhandels der Vereinigten Staaten im verflossenen Kalenderjahr; und zwar zeigt sich nicht nur in der Ausfuhr nach Deutschland, sondern auch nach anderen Ländern, wie überhaupt bei Eisen und Stahl sowie Fabricaten daraus, namentlich bei Maschinen, eine sehr starke Zunahme gegen die früheren Jahre.

Die Vereinigten Staaten führten nämlich aus:

	1896	1897	1898
	Tausend Dollar Werth		
Roh- und Alteisen, Blöcke	959	4 085	4 409
Stab-, Bandeisen, Draht, Schienen, Bleche . . .	4 130	7 010	10 950
Röhren	?	1 252	4 595
Nägel	821	1 221	1 481
Messerschmiedwaaren, Schufswaffen	922	826	814
Baueisen, Sägen, andere eiserne Werkzeuge . .	6 140	6 405	6 945
Landwirthschaftl. Geräth u. dergl. Maschinen . .	4 644	5 303	9 073
Maschinen, einschl. Näh- und Schreibmaschinen	25 770	30 174	40 626
Fahrräder	3 796	6 903	7 092
Andere Eisenwaaren . .	9 931	11 764	12 958
Im ganzen Eisen- u. Eisenwaaren **	57 113	74 943	98 944

* Vergl. die Aufsätze auf S. 283 ff. und S. 811 im vorigen Jahrgang.

** Wenn man vielfach als Werth der nordamerikanischen Ausfuhr an Eisen- und Eisenwaaren die Zahlen: 48 670 000 $ (1896) — 62 737 000 $ (1897) — 82 775 000 $ (1898) findet, so erklärt der Unterschied mit unseren Zahlen sich dadurch, dafs wir die Posten „Landwirthschaftliches Geräth und dergl. Maschinen" und „Fahrräder" mit zu den Eisenwaaren gerechnet haben, während die nordamerikanische Statistik diese Waaren gesondert aufführt.

Die Zunahme der Ausfuhr beträgt also in den letzten 3 Jahren nicht weniger als 73 % ! Und gehen wir noch 2 Jahre weiter zurück, so haben wir als Werth der von den Vereinigten Staaten exportirten Eisen und Eisenwaaren:

1894 . . .	34,6	Millionen Dollar
1895 . . .	40,4	„ „
1896 . . .	57,1	„ „
1897 . . .	74,9	„ „
1898 . . .	98,9	„ „

Demnach ist die Ausfuhr innerhalb des letzten Jahrfünfts nahezu auf das Dreifache gestiegen.

Demgegenüber kommt die Bedeutung der Vereinigten Staaten als Absatzgebiet für Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie gar nicht in Betracht. Es wurden nämlich eingeführt:

1894 für	22,1	Millionen Dollar
1895 „	30,3	„ „
1896 „	26,1	„ „
1897 „	20,1	„ „
1898 „	12,5	„ „

Im Jahre 1894 überragte demnach die Ausfuhr erst um 12,5 Millionen Dollar die Einfuhr, fünf Jahre später aber bereits um 86,4 Millionen Dollar. Somit haben, wenn die Activität der Handelsbilanz der Vereinigten Staaten in den letzten Jahren sich überraschend günstig entwickelt hat, der Aufschwung der amerikanischen Eisenindustrie und die günstigen Bedingungen, unter denen sie ihre Fabricate ausführen konnte, einen hervorragenden Antheil daran.

In welchem Umfange insbesondere der deutsche Markt an diesem ungemein schnellen Anwachsen der amerikanischen Eisen- und Maschinenausfuhr betheiligt ist, läfst sich an der Hand der amerikanischen Statistik nicht genau feststellen. Doch ist es hinreichend kennzeichnend, dafs allein in den Artikeln, in welchen die Ausfuhr nach Deutschland für die letzten Kalenderjahre besonders nachgewiesen ist, diese folgende Entwicklung genommen hat:

	1894	1895	1896	1897	1898
	In Tausend Dollar				
Baueisen u. Zimmermannsgeräth	378	410	498	646	836
Nähmaschinen	228	821	485	857	806
Schreibmaschinen	?	?	?	277	466
Landwirthschaftl. Geräthschaften und Maschinen	536	583	535	736	1247
Fahrräder	?	?	303	1379	1636

Da die Ausfuhr in Schreibmaschinen und in Fahrrädern in denjenigen Jahren, in welchen sie

nicht nachgewiesen ist, sehr unbedeutend, fast gleich Null gewesen ist, erhalten wir als Gesammtsumme des Ausfuhrwerthes obengenannter Waaren:

1894	1895	1896	1897	1898
In Tausend Dollar				
1140	1814	1821	3895	4991

Mehr als vervierfacht hat sich demnach die Ausfuhr nach Deutschland in diesen Waaren.

Wenn nun auch in anderen Erzeugnissen der Eisenindustrie die Amerikaner erst wenig Boden in Deutschland haben gewinnen können, so ist doch auch hier die Ausfuhr innerhalb der engen Grenzen, in denen sie sich noch hält, merklich gestiegen.

Schwerwiegender noch als der Wettbewerb, den die amerikanische Ausfuhr uns auf dem inländischen Markt machen kann, sind ihre mit gröfster Energie angestrebten und durchgeführten Versuche, in anderen Ländern, so namentlich in Südamerika, in Südafrika, Ostasien, Rufsland festen Fufs zu fassen. Im eigenen Lande geschützt durch die hohen Eingangszölle, können die Fabricanten der Ausfuhr erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden und billigste Preise stellen. Dazu kommt, dafs bekanntlich der Weltbedarf namentlich an Maschinen, es seien inbesondere Südafrika, Ostasien, Rufsland genannt, in den letzten Jahren aufserordentlich gestiegen ist, und dafs gleichzeitig die europäische Eisenindustrie, zumal der Maschinenbau, dem Export nicht in dem Mafse, wie er es verdiente, sich zuwenden konnte; sei es infolge grofser Streiks, wie in England, oder infolge gröfserer Anspannung für den inländischen Markt, wie es in Deutschland der Fall war.

So haben wir alle Ursache, die Entwicklung der Ausfuhr der Vereinigten Staaten in Eisen und Eisenwaaren zu verfolgen. Wir geben daher in der folgenden Tabelle einen Ueberblick über die Ausfuhr im verflossenen Jahre unter Gegenüberstellung der Jahre 1897 und 1896. Die mitgetheilten Mengen bedeuten grofs tons zu 1016 kg.

	1896	1897	1898
Eisenerz . . . . t	11 016	7 583	31 579
Ferromangan . . . . . t	62 071	5 185	3 700
Roheisen * . . . . t		257 501	249 377
Alt- und Abfalleisen . t	1 290	42 469	73 944
Stab-(Schweifs-)Eisen . t	3 505	4 493	7 074
Stabstahl, ausschl. Draht t	8 855	39 211	24 195
Eisenschienen . . . . . t	628	5 413	10 865
Stahlschienen . . . . . t	72 503	142 808	291 038
Davon nach:			
Europa	Nicht besonders aufgeführt	4 626	31 916
Brit.-Nordamerika . . .		63 924	107 669
Mittelamerika und Honduras		1 374	1 070
Mexico		17 309	37 781
Westindien u. Bermuda		1 886	7 338
Südamerika		2 650	14 833
Japan		36 353	45 131
Asien und Oceanien . .		12 373	27 880
Afrika		2 313	17 420
Blöcke und Knüppel . . t	?	6 356	28 600
Bandeisen und dergl. . t	268	1 424	1 593
Stangen, Draht aus Stahl t	?	10 484	18 591
Platten und Bleche:			
aus Eisen . . . . . . t	770	4 045	4 555
„ Stahl . . . . . . t	1 850	5 074	27 075
Weifsblech, Mattblech . t	?	2	47
Bau-Eisen und -Stahl . t	?	15 072	34 038
Draht . . . . t	38 043	53 075	74 691
Radreifen . . . . Stück	15 644	21 973	20 921
Gufseisenwaaren, nicht anderweit genannt 1000 $	952	862	781
Messerwaaren: Tafel- „	188	17	31
„ Andere „		148	142
Schufswaffen . . . . . „	734	661	641

	1896	1897	1898
Kleineisen- u. Handwerkszeug für Bauzwecke:			
Riegel, Schlösser, Angeln u. s. w. . . . . 1000 $	3 788	4 028	4 309
Sägen . . . . „	2 353	89	232
Andere Geräthe . . . „		2 288	2 404
Kleineisen u. s. w. im ganz. 1000 $	6 140	6 405	6 945
Davon nach:			
England	1 319	1 589	1 763
Frankreich	182	160	194
Deutschland	498	646	836
Uebr. Europa	311	526	631
Brit.-Nordamerika . . .	544	603	797
Centralamerika	173	116	78
Mexico	719	503	365
St. Domingo	12	14	11
Cuba	77	66	88
Portorico	18	14	7
Uebr. Westindien und Bermuda	79	65	65
Argentinien	219	168	207
Brasilien	284	189	191
Columbien	106	102	94
Uebr. Südamerika . . .	284	231	208
China	26	26	39
Brit.-Ostindien . . .	30	16	32
Japan	49	57	79
Brit.-Australien	914	969	897
Uebr. Asien u. Oceanien	54	85	127
Afrika	237	253	229
Anderen Ländern . . .	4	3	3
Nägel und Stifte:			
geschnittene . . . . . t	10 584	15 077	15 735
Drahtstifte . . . . . . t	4 270	5 793	13 714
Andere . . . . t		3 167	2 094
Röhren . . . . . . 1000 $	?	1 252	4 595
Oefen, Roste u. Theile „	304	361	449
Kassetten . . . . . Stück	?	706	1 542
Waagen . . . . . . 1000 $	377	369	329
Fahrräder u. Theile „	3 796	6 903	7 092
Davon nach:			
England	1 306	2 128	1 699
Frankreich	135	283	517
Deutschland	303	1 378	1 636

* Nach unserer Reichsstatistik betrug die Einfuhr von amerikanischem Roheisen im Jahre 1898 20 849 t gegen 18 034 t im Vorjahre; dabei darf aber nicht vergessen werden, dafs dieselbe das Freihafengebiet nicht einbegreift und dafs die in letzteres 1898 aus den Vereinigten Staaten eingeführte Menge Roheisen auf etwa 20 000 t geschätzt wird. Aehnliches gilt für eine Reihe anderer Artikel. *Die Redaction.*

	1896	1897	1898
Uebr. Europa	485	1 110	1 362
Brit.-Nordamerika	557	745	608
Centralamerika	75	21	7
Mexico	52	69	58
Cuba	5	9	5
Portorico	8	4	3
Uebr. Westindien und Bermuda	66	126	72
Argentinien	22	52	131
Brasilien	23	54	99
Columbien	21	22	8
Uebr. Südamerika	43	61	54
China	11	26	28
Brit. Ostindien	10	31	155
Hongkong	?	7	9
Japan	41	81	128
Brit.-Australien	530	445	247
Uebr. Asien u. Oceanien	35	65	79
Afrika	64	175	181
Landwirthschaftl. Geräthe und Maschinen:			
Mäh- und Säemaschinen und Theile . . . 1000 $	2 889	3 150	6 552
Pflüge und Cultivatoren „	680	623	1 126
Alle anderen „	1 075	1 530	1 396
Im ganzen . . 1000 $	4 644	5 303	9 074
Davon nach:			
England	519	685	1 236
Frankreich	453	644	1 296
Deutschland	535	736	1 247
Uebr. Europa	983	1 084	1 476
Brit.-Nordamerika	371	560	1 081
Centralamerika	28	27	7
Mexico	121	119	153
St. Domingo	2	2	—
Cube	2	8	8
Portorico	6	4	1
Uebr. Westindien und Bermuda	6	7	9
Argentinien	500	348	1 163
Brasilien	27	22	26
Columbien	3	3	4
Uebr. Südamerika	198	146	270
Brit.-Westindien	4	10	6
Brit.-Australien	405	552	787
Uebr. Asien u. Oceanien	33	46	60
Afrika	445	296	239

	1896	1897	1898
Pumpen u. Pumpenwerke . . . . . 1000 $	?	955	2 301
Maschinen für Metallbearbeitung . „	?	2 041	5 742
Druckpressen . . . „	531	743	844
Elektr. Maschinen . „	?	917	2 524
Nähmaschinen und Theile . . . . . „	3 051	3 193	3 062
Davon nach:			
England	1 032	903	893
Frankreich	96	136	89
Deutschland	485	857	806
Uebr. Europa	217	203	164
Mexico	200	209	198
Argentinien	130	84	96
Brasilien	135	84	89
Columbien	93	102	74
Uebriges Südamerika	140	104	117
China	11	4	4
Japan	10	6	7
Brit.-Ostindien	4	4	5
Australien	241	241	276
Maschinen f. Schuhmacher . . . . 1000 $	?	405	940
Schreibmaschinen und Theile . . . „	686	1 567	2 077
Davon nach:			
England	?	771	934
Frankreich	?	96	123
Deutschland	?	277	466
Uebr. Europa	?	207	272
Argentinien	?	8	26
Australien	?	63	56
Afrika	?	22	43
Dampfmaschinen u. Theile solcher:			
Feuerspritzen . . Stück	5	3	7
Locomotiven . . „	312	348	580
Locomobilen . . „	316	546	522
Dampfkessel und andere Theile . 1000 $	615	695	1 146
Nicht bes. genannte Maschinen . . . „	17 626	16 237	16 414
Andere Eisen- und Stahlwaaren . . „	8 194	9 385	9 934
Im ganzen (ausschl. Erze) . . . . . 1000 $	57 110	74 940	98 940

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. Februar 1899. Kl. 1, K 16 733. Entwässerungsverfahren. Max Kaempff, Labiau.

Kl. 5, F 11 348. Vorrichtung zum Niederstofsen von Brunnenrohren und dergl. Harry George Featherby, Bleak House, Gillingham, Kent, Engl.

Kl. 5, L 12 254. Gesteins-Stofsbohrmaschine. John George Leyner, Denver, Colorado, V. St. A.

Kl. 7, O 3043. Blechwalzwerk. Albert Henri Ollivet, Paris.

Kl. 49, G 12032. Maschine zur Herstellung von Ketten. E. Giraud & Co., Doulaincourt.

2. März 1899. Kl. 5, B 23 821. In beiden Fahrtrichtungen wirkende Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen der Dammthüren durch die Grubenwagen. Robert Borzutzky, Biskupitz-Borsigwerk.

Kl. 35, M 15 819. Pneumatische Förderkorb-Fangvorrichtung. Carl Mann, Fürstenstein b. Salzbrunn i. Schl.

Kl. 40, P 9648. Verfahren zur Herstellung von Nickel-Magnesium-Legirungen. Joseph Patrick, Frankfurt a. M.

Kl. 40, R 11 692. Verfahren zur Erzeugung gesinterter Erzbriketts. John Rudolphs, Henriksborg bei Stockholm, und John Landin, Stockholm.

Kl. 49, D 8748. Vorrichtung zum Richten von Metallschienen und Stäben mit unregelmäfsigen Querschnitten. William Doyle, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.

Kl. 49, H 20231. Feilenhaumaschine mit federndem Meifselhalter. Peter Heintz, Ludwigshafen a. Rh.

6. März 1899. Kl. 1, M 15923. Elektromagnetische Scheidevorrichtung; Zus. z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 5, A 5633. Vorrichtung zum Lüften von Grubenräumen. William Asmus, Albert Park, Colony of Victoria Mines.

Kl. 18, P 9840. Verfahren zur Darstellung von Flufseisen aus Roheisen. Leopold Pszczolka, Wien, und R. M. Daelen, Düsseldorf.

Kl. 31, L 12841. Vorrichtung zur Herstellung von Armkernen. Stanislaus Lisiecki, Warschau.

Kl. 31, M 14991. Vorrichtung zum Eingiefsen des Metalles bei Giefsanlagen mit endloser Formenkette. The Uehling Company, Limited, Middlesbrough, England.

Kl. 31, M 15745. Einstellbare Kernbüchse. Carl Mayer, München.

Kl. 31, M 16180. Kernbüchse; Zus. z. Anm. M 15745. Carl Mayer, München.

Kl. 40, L 12724. Verfahren zur Darstellung von Beryllium; Zus. z. Pat. 101326. Dr. Louis Liebmann, Frankfurt a. M.

Kl. 49, N 4643. Messeranordnung für Träger-Schneidmaschinen. Max Naumann, Cöthen, Anhalt.

Kl. 49, T 5961. Maschine zum Biegen von Façoneisen. François Timmermans und G. & A. Charlet, Brüssel.

9. März 1899. Kl. 1, D 9338. Vorrichtung zur Entwässerung und Zerkleinerung nasser Stoffe, insbesondere gewaschener Kohle. John Henry Darby, Krymbo b. Wrexham, Grfsch. Denbigh, Fürstenthum Wales, Grofs-Britannien.

Kl. 1, M 15791. Magnet-Anordnung für Scheide-Apparate. Metallurg. Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 20, K 17176. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen. Hermann Kwapolinski, Lipine bei Morgenroth, O.-S.

Kl. 48, W 14304. Herstellung emaillirter Metallschreibtafeln. Heinrich Werner, Geisweid, Westf.

Kl. 49, B 21853. Feuerung für Schmiedezwecke und dergl. H. B. Burin, Mons-en-Baroeul, Nord, Frankreich.

Kl. 49, G 12735. Verfahren zur Herstellung von Wellrohren im erhitzten Zustande. Konrad Gamper, Sielce p. Sosnovice, Rufsland.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. Februar 1899. Kl. 5, Nr. 110045. Zweitheiliger Leitungsbaum, dessen einer Schenkel beweglich ist. G. Wolf, Gersdorf, Bez. Zwickau.

Kl. 19, Nr. 110136. Sicherheits-Stofsverbindung für Eisen-, Strafsen- und Gruben-Bahnschienen, bestehend aus einer mit dem Schienenfufs zu verbindenden Platte, die mit einem auf ihr befindlichen Grat in eine entsprechend geformte Nuth des Schienenfufses eingreift. Friedr. Nietzschmann, Halle a. S.

Kl. 19, Nr. 110174. Brücke mit Hängewerk, dadurch gekennzeichnet, dafs die einzelnen Theile, wie Tragsäulen, Träger, Gurte, Streben u. s. w. unter fast gänzlicher Vermeidung der Benutzung von Nieten, durch Haken- und Trägerklammern miteinander verbunden sind. Ch. M. Horton und Ch. H. Bradley, Duluth.

Kl. 31, Nr. 110197. Doppeldübel aus zwei aus Blech gezogenen, genau ineinander passenden konischen Hülsen. Oskar Meyer, Göppingen.

Kl. 49, Nr. 109916. Eisenscheere mit das Messer bethätigendem, vom Excenter beeinflufstem Kniehebel. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Aug. Paschen, Cöthen i. Anh.

Kl. 49, Nr. 109934. Profilstahl für hohlgeschliffene Rasirmesser. Eicken & Co., Hagen i. W.

Kl. 49, Nr. 110052. Löthzinnstange mit Skalenbezeichnung. Pelzer & Co., Köln-Ehrenfeld.

Kl. 49, Nr. 110107. Verticalwirkende Zwillingsmaschine zum Sägen von Metallen in kaltem Zustande. Josef Haufs, Dresden.

Kl. 49, Nr. 110108. Verticalwirkende Maschine zum Sägen von Metall in kaltem Zustande. Josef Haufs, Dresden.

Kl. 50, Nr. 110129. Kugelmühle mit continuirlichem Ein- und Auslauf. E. Fritsch, Halle a. S.

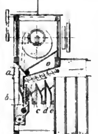
6. März 1899. Kl. 19, Nr. 110269. Schienenstofsverbindung mit um den Schienenfufs greifenden, auf die gewöhnlichen Laschen aufgelegten äufseren Laschen. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum.

Kl. 20, Nr. 110388. Selbstthätig wirkende Seilklemme für Förderwagen mit an keilförmig abgeschrägten Hülsen gleitenden Schenkeln der Klemmzange. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 101209, vom 7. Januar 1896. C. M. Schnauder und Ch. Bergmann in Berlin. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Prefskohlen.*

Fein gemahlene Kohle oder Koks werden unter Erhitzung mit Pech im Verhältnifs von 1 : 3 bis 1 : 4 innig gemischt und nach dem Erkalten als Bindemittel für Stein- oder Braunkohlen behufs Herstellung von Briketts benutzt.



Kl. 1, Nr. 100760, vom 3. Juni 1897. J. Angel in Levallois Perret (Seine, Frankreich). *Vorrichtung zum Sortiren von Erzen nach ihrer Dichtigkeit.*

Das Erz wird durch den Kanal *a* fallend einem Saugluftstrom ausgesetzt, der entsprechend der Dichte der Erzkörner diese verschieden weit mitnimmt und dann in die Taschen *b c d e* fallen läfst. Um hierbei eine gleichmäfsige Wirkung des Luftstromes zu veranlassen, werden in dem Saugluftstrom Schnecken *i o* angeordnet, die durch denselben gedreht werden.



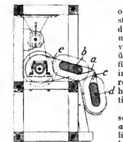
Kl. 49, Nr. 101075, vom 29. März 1898. F. Schilling in Fürth i. B., J. Schurz und W. Ulmer in Muggenhof. *Verfahren zur Herstellung von Rohransätzen an Metallröhren.*

Die zum Theil glühend gemachte und mit Sand *a* gefüllte Röhre *b* wird in eine zweitheilige Form *c* gelegt, wonach der Sand *a* vermittelst zweier Kolben *d* zusammengeprefst wird, so dafs sich Ausbauchungen *e* bilden, die nach Durchlochung ihrer Spitze bei weiterem Zusammenpressen des Sandes zu offenen, an die Formwand sich anlegenden Stutzen sich erweitern.

Kl. 5, Nr. 101 251, vom 22. Mai 1898. E. Klein in Bad Ems. *Wasserspritz-Vorrichtung für Gesteinbohrmaschinen.*

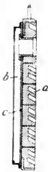
An der Aufsenseite der Gesteinbohrmaschine beliebiger Construction ist abnehmbar ein Rohr derart befestigt, dafs es sich der äufseren Gestalt der Maschine möglichst anschmiegt und mit seinem Spritzende dicht am Bohrer anliegt, so dafs bei der Arbeit der Wasserstrahl in das Bohrloch eintritt. Das rückwärtige Ende des Rohres wird mit einer Druckwasserleitung verbunden.

Kl. 1, Nr. 100 908, vom 27. März 1898. Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M. *Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung.*



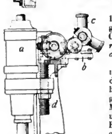
Die Schneiden *a* des oberen Elektromagneten *b* stehen höher als die Schneiden *c* des unteren Elektromagneten *d*, so dafs die vermittelst des Riemens *e* über die Schneiden *a* geführten Körper sich trennen in unmagnetische Stoffe, die rechts von den Schneiden *c* herabfallen, und in magnetische Stoffe, die infolge des Kraftlinienverlaufs zwischen den beiden Schneiden *a c* abgelenkt werden und links von den Schneiden *c* herabfallen. Die Wirkung der Magnete *a b* kann durch ein in den Schneiden *c* verstellbares Blech entsprechend der Art der zu trennenden Körper geregelt werden.

Kl. 10, Nr. 100 774, vom 3. April 1898. Franz Wolff in Eschweiler. *Koksofenthür.*



Um der Hitze des Kokskuchens ein leichtes Eindringen in das feuerfeste Material der Thür zu ermöglichen, ist letztere auf der Innenseite mit Aussparungen *a* versehen. Infolgedessen wird die Thür sehr heifs und giebt diese Hitze an die nächstfolgende Beschickung wieder ab, so dafs auch deren Köpfe gar werden. Behufs Verminderung der Abkühlung der Thür von aufsen ist sie mit einer Isolirschicht *c* und einem mit Luft gefüllten Hohlraum *b* versehen.

Kl. 5, Nr. 101 147, vom 15. Sept. 1897. The Ingersoll-Sergeant Drill Co. in New York. *Einrichtung zum Verschieben der Gesteinbohrmaschine.*



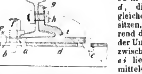
Um die Gesteinbohrmaschine *a* unabhängig von der Bohrarbeit zu verschieben, ist auf dem Maschinengestell *b* ein besonderer Motor *c* angeordnet, der unter Vermittlung einer Räderübersetzung die Vorschubschraube *d* dreht.

Kl. 10, Nr. 100 415, vom 18. Febr. 1898. E. Hoffmann in Berlin. *Kohlenstampfmaschine.*

Die Maschine ist in „Stahl und Eisen" 1898 S. 1081 und 1082 bereits beschrieben.

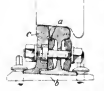
Kl. 19, Nr. 100 185, vom 25. Febr. 1898. Zusatz zu Nr. 87 319. A. Haarmann in Osnabrück. *Schienenbefestigung.*

Die Schiene ruht auf einer Unterlagsplatte *a*, die vermittelst einer oder zweier verschiedene Stellungen



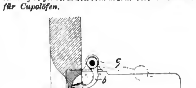
einnehmender Nasen *b c* in die Schwellen *d*, die sämmtlich gleiche Lochung besitzen, eingreift, während die Schiene auf der Unterlagsplatte *a* zwischen zwei Nasen *e i* liegt und auf *a* mittels nur einer, auch die Unterlagsplatte *a* mit der Schwelle *d* verbindenden Schraube *f* festgehalten wird, und zwar liegt letztere auf der inneren Seite des Geleises. Um aber bei Curven der Schiene auch ein Widerlager gegen Druck nach aufsen zu geben, ist die äufsere Nase *i* zu einem Winkel *g* verlängert, dessen senkrechter Schenkel mit der Schiene durch einen Schraubbolzen *h* verbunden ist.

Kl. 19, Nr. 100 154, vom 2. April 1897. A. Soltau in Ottensen. *Schienenstofs-Verbindung.*



Mit der äufseren Lasche *a* einer gewöhnlichen Laschenverbindung ist eine auf den, dem Schienenstofs benachbarten Unterlagsplatten *b* aufliegende Stofsfangschiene *c* derart verbunden, dafs, ohne die Laschenverbindung zu lösen, die Stofsfangschiene *c* gelockert und durch Unterschieben von Keilen gegenüber den Schienenköpfen nachgestellt werden kann.

Kl. 31, Nr. 100 955, vom 9. December 1897. A. Mayer jr. in Mülheim a. Rh. *Abstichlochverschlufs für Cupolöfen.*



Der Abstichpfropfen *a* sitzt an einem excentrisch gelagerten Winkelhebel *bc*, so dafs beim Heben von *c* der Abstich geöffnet und gleichzeitig der Stöpsel *a* aus dem Eisenstrahl herausgehoben wird.

Kl. 18, Nr. 101 555, vom 3. April 1898. Fritz Schadeloock in Triest. *Verfahren zur Erzeugung von Tiegelgufsstahl.*

Um einen Stahl von genau bestimmtem Kohlenstoffgehalt zu erzeugen, wird das in den Tiegel gebrachte Flufseisen und Gufseisen vorher durch mechanisches und chemisches Bearbeiten möglichst vollständig von Oxyden, Rost und dergl. befreit. Um dann den noch etwa in der Beschickung enthaltenen Sauerstoff zu beseitigen, setzt man derselben Aluminium, Magnesium oder dergl. zu, welche den Sauerstoff aufnehmen, ehe er auf den Kohlenstoff des Stahls eingewirkt hat.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 612582. The Western Electric Company in Chicago (Jll.). *Gufsstahl für Dynamomaschinen, Elektromotoren u. dergl.*

Zur Herstellung der Feldmagnete für Dynamomaschinen wird ein im Cupolofen herstellbarer Gufsstahl benutzt, der zwar ein geringeres Mafs von magnetischen Eigenschaften wie Stahl hat, aber billiger ist als dieser, und aus dem Cupolofen in beliebige Formen gegossen werden kann. Der Stahl hat einen hohen Siliciumgehalt, enthält aber nur wenig Kohlenstoff und zwar fast nur als Graphit. Als Rohmaterial dienen 45 % Schienenstahl und 55 % Siliciumeisen mit etwa 7 % Si und sehr wenig Schwefel. Diese Eisensorten werden mit einem etwa 25 % höheren Koksverbrauch im Cupolofen geschmolzen. Der erzeugte Stahl hat etwa folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
Si	4,07	4,04	4,11	3,79
S	0,091	0,107	0,078	0,117
P	0,95	0,783	0,925	0,861
Mn	0,58	0,36	0,39	0,35
C (als Graphit) . . .	1,83	1,75	1,72	1,73
C (gebundener) . . .	0,11	0,13	0,03	0,08

Phosphor beeinflufst nur die Festigkeit des Stahls, kann also, wenn diese nicht in Betracht kommt, in gröfseran Mengen vorhandan sein, ohne die magnetischen Eigenschaften zu stören. Infolgedessen können auch billigere Rohmaterialien verwendet werden. Der so erzeugte Stahl soll eine hohe Durchlässigkeit für die magnetischen Kraftlinien haben, aber nur geringer Kraft zum Ummagnetisiren bedürfen.

Patentwesen.

(Nach „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“ 1899 Nr. 2.)

Für die Beurtheilung von Patent-Licenzverträgen sind zwei Entscheidungen des Reichsgerichts von Bedeutung.

In dem einen Falle hatte A. das ihm zustehende Patentrecht an Schmiedegebläsen am 15. September 1896 an B. verkauft. Kurz zuvor aber hatte A. 60 Schmiedegebläse an C. zum Wiederverkauf in einem bestimmten Absatzgebiet gegen Baarzahlung abgegeben. C. setzte diesen Verkauf auch nach dem 15. September 1896 fort, ohne die Einwilligung von B. eingeholt zu haben, und wurde nunmehr von B. wegen Patentverletzung verklagt. Das Gericht sprach aber C. frei, weil er die Gebläse zum Zwecke des gewerbsmäfsigen Handelsbetriebes erworben hatte, ihm also stillschweigend die Licenz zum Verkauf ertheilt worden sei. Dieses Recht könne C. durch die spätere Patentinhaberin nicht wieder entzogen werden.

Gegen diese Entscheidung legte der Staatsanwalt Revision ein, weil der Licenzvertrag nur Wirkung zwischen den Vertragstheilen erzeugt habe und weil demnach mit dem Uebergang des Patentrechts von A. auf B. jeder gegen den Willen von B. geschehene Verkauf der Gebläse als Patentverletzung zu erachten sei. Die Revision berief sich für diese Ansicht auf zahlreiche Entscheidungen, auch des Reichsgerichts und auf Anschauungen von Juristen.

Das Reichsgericht, I. Strafsenat, stellte sich aber auf einen andern Standpunkt, verwarf die Revision und sprach C. frei. Danach handelte es sich bei dem Vertrage zwischen A. und C. um den Verkauf patentirter Sachen, mit der „Licenz“ ihrer gewerblichen Wiederveräufserung. Findet man hierin die Abtretung eines Theiles des Patentrechtes selbst, so stand dieser Theil zur Zeit des Patentüberganges von A. auf B. dem A. nicht mehr zu und A. konnte ihn auch auf B. nicht wirksam übertragen. Fafst man aber die Licenz als Verzicht auf das Verbotsrecht des Patentinhabers auf, so wird damit das Eigenthumsrecht des Käufers in dem durch den Licenzvertrag vorgezeichneten Umfange frei und das Patentgesetz enthält keine Bestimmung, nach welcher ein einmal freigewordenes Eigenthum Dritter wieder unter das Verbotsrecht des Patentinhabers zurückgeführt werden könnte, wenn nicht dia Freigabe schon im Licenzvertrage auf bestimmte Zeit beschränkt war. Es kommen deshalb die allgemeinen Rechtsgrundsätze über Verträge in Anwendung, wonach sie vom Parteiwillen beherrscht sind und es darum Sache der Auslegung ist, diesen zu ergründen und hiernach den Umfang und die Tragweite des Verzichtes festzustellen.

* * *

In dem andern Falle war durch Vertrag vom 17. Mai 1880 ein Patentrecht um den Preis von 10000 ℳ an einen Andern verkauft worden. Als aber durch reichsgerichtliches Urtheil vom 28. October 1884 das Patent für nichtig erklärt wurde, klagte der Käufer des Patentes auf Herausgabe der gezahlten 10000 ℳ nebst Zinsen. Das Berufungsgericht gab der Klage Folge, weil infolge der Rückwirkung der Nichtigkeitserklärung der Vertrag so anzusehen sei, als wenn er über eine dem Verkehr entzogene oder über eine (rechtlich) nicht existirende Sache abgeschlossen worden wäre; das Reichsgericht, 2. Civilsenat, fällte aber am 17. December 1886 eine entgegengesetzte Entscheidung. Danach besteht der Licenzvertrag nicht in der Uebertragung einer Art dinglichen Rechtes an der patentirten Erfindung, sondern (nach § 11 Ziff. 2 des Patentgesetzes) in der dem Andern ertheilten Erlaubnifs zur Benutzung der Erfindung. Der Licenzträger erlangt weder eine über die Ausübung der Erfindung hinausgehende Einwirkung auf dieses Gut, noch irgend einen, einem quasidinglichen Recht entsprechenden Besitz, noch ein eigenes Schutzrecht gegen dritte Personen. Der Vertrag hat hiernach einen Gegenstand, weil ein Patent besteht, und kann vollzogen werden, so lange dasselbe dauert. Es ist auch anzunehmen, dafs derselbe über das bestehende Patent, über das Recht aus dem Patente abgeschlossen worden sei und nicht über das Recht auf das Patent, über die Patentfähigkeit der Erfindung. Die Annahme, dafs die Patentfähigkeit der Erfindung, das Recht auf das Patent, der Gegenstand des Vertrages sei, würde zu bedenklichen Folgerungen führen; denn bei dieser Unterstellung müfste der Licenzvertrag auch dann für ungültig erklärt werden, wenn das Patent nicht für nichtig erklärt, wohl aber vom Licenzträger bewiesen wird, dafs die Erfindung aus irgend welchem Grunde nicht patentfähig gewesen sei: diese Klage auf Ungültigkeit des Vertrags müfste auch dann zugelassen werden, wenn der Licenzträger während einer Dauer von 15 Jahren den Patentschutz genossen hätte.

Bildet aber das verliehene Patent den unmittelbaren Gegenstand des Licenzvertrags, und sind das Aufgeben eines vorhandenen Verbotsrechtes dem Licanzträger gegenüber, sowie der Schutz des letzteren gegen Dritte die Vertragsleistung des Patentinhabers, so kann auch aus der späteren Nichtigkeitserklärung des Patentes nicht hergeleitet werden, dafs der Vertrag wegen Mangels eines Gegenstandes ungültig sei.

Die Nichtigkeitserklärung hat zwar rückwirkende Kraft und soll die Rechtslage so anzusehen sein, als ob überhaupt für die Erfindung ein gesetzlicher Schutz nicht vorhanden gewesen wäre; allein soweit kann die Fiction der Rückwirkung nicht ausgedehnt werden, dafs sie selbst die Thatsache zerstöre, dafs ein Schutz (wenn auch kein gesetzlich begründeter) bestanden habe; der Licenzträger kann, der Fiction der Rückwirkung ungeachtet, nicht bestreiten, dafs

er bis zur Nichtigkeitserklärung — vielleicht viele Jahre hindurch — die Erfindung unter dem bestandenen Patentschutze ausgebeutet, dafs ihm bis dahin Alles geleistet worden sei, was er aus dem Vertrage zu fordern hatte. Auf Grund der Rückwirkung kann wohl die Aufhebung früherer Verbote beantragt und Ansprüchen aus früheren Eingriffen in das Patent eine Einrede entgegengesetzt werden. Auch sei eine stillschweigende Bedingung, dafs der Licenzvertrag nur abgeschlossen worden sei, wenn das Patent auch rechtlich bestehe, nicht ohne weiteres zu unterstellen. Vielmehr liege die Annahme näher, dafs beim Abschlufs des Licenzvertrags die Thatsache entscheidend gewesen sei, dafs das Patentamt das Patent verliehen hat.

Die Gründe, aus welchen das Berufungsgericht den Vertrag für ungültig erklärt hat, beruhen auf Verkennung sowohl des rechtlichen Charakters des Licenzvertrags als auch der rechtlichen Tragweite der Nichtigkeitserklärung eines Patentes. Diese hat in Bezug auf den Licenzvertrag zunächst und, wenn nichts weiteres feststeht, nur die Folge, dafs nunmehr der unmittelbare Gegenstand des Vertrags weggefallen und der Prämittent aufser stande ist, die vertragsmäfsigen Leistungen weiter zu gewähren, so dafs die Grundsätze über die Tragung der Gefahr bei derartigen Verträgen Platz greifen, wonach derjenige, welcher seinerseits nichts mehr zu leisten vermag, auch den Anspruch auf die Gegenleistung verliert.

Ein Gesetzentwurf betreffend die Patentanwälte

ist von einer Commission, bestehend aus Mitgliedern des Reichsamtes des Innern, des Patentamtes, Vertretern der Einzelregierungen, sachverständigen Reichstagsabgeordneten und Patentanwälten, aufgestellt und kürzlich dem Bundesrath vorgelegt worden, welcher den Entwurf voraussichtlich bald dem Reichstag zugehen lassen wird. Der Inhalt des Entwurfs ist nach dem „Berliner Local-Anzeiger" im wesentlichen folgender:

Wer, ohne Rechtsanwalt zu sein, vor dem Kaiserlichen Patentamt in Angelegenheiten, welche zum Geschäftskreise des Patentamts gehören, andere Personen für eigene Rechnung gewerbsmäfsig vertreten will, hat bei dem Patentamt seine Eintragung in die Liste der Patentanwälte nachzusuchen. Dem Gesuche ist eine Darlegung des Lebens- und Bildungsganges mit den darüber lautenden Nachweisungen beizufügen. Die Eintragung darf nur Personen gewährt werden, welche das 25. Lebensjahr vollendet haben und im Inlande wohnen. Die Eintragung in die Liste ist zu versagen, wenn der Antragsteller infolge gerichtlicher Anordnung in der Verfügung über sein Vermögen beschränkt ist, oder wenn er sich eines Verhaltens schuldig gemacht hat, oder eine Beschäftigung betreibt, welche mit dem Beruf eines Patentanwalts nicht vereinbar ist. Der Patentanwalt ist verpflichtet, seine Berufsthätigkeit gewissenhaft auszuüben und durch sein Verhalten in Ausübung des Berufs, sowie aufserhalb desselben sich der Achtung würdig zu zeigen, die sein Beruf erfordert. Er wird auf die Erfüllung dieser Obliegenheiten durch Handschlag verpflichtet. Die Eintragung ist in der Liste zu löschen, wenn der Anwalt in der Verfügung über sein Vermögen durch gerichtliche Anordnung beschränkt wird, wenn er die Berufspflichten verletzt oder wenn seine Geschäftsführung ihn zur Ausübung des Vertretungsgeschäfts unfähig erscheinen läfst.

In leichteren Fällen der Verletzung der Berufspflicht kann statt der Löschung in den Listen als Ordnungsstrafe ein Verweis oder Geldstrafe bis 3000 ℳ oder beides verhängt werden. Sowohl der Löschung als der Verhängung der Ordnungsstrafe mufs ein förmliches Verfahren vor dem Patentamt vorhergehen. Die Einleitung des Verfahrens wird vom Reichskanzler verfügt. Er ernennt eventuell den untersuchungsführenden Beamten. Bezüglich der Vernehmung von Zeugen und Sachverständigen finden die Vorschriften der Strafprocefsordnung entsprechende Anwendung. An der mündlichen Verhandlung und an der Entscheidung nehmen drei Mitglieder des Patentamts, von welchen der Vorsitzende und ein anderes Mitglied Rechtskundige sein müssen, sowie zwei Patentanwälte theil. Das mündliche Verfahren ist nicht öffentlich. Die entscheidende Behörde kann aber die Oeffentlichkeit der Verhandlung anordnen. Gegen die Entscheidung auf Löschung in der Liste steht dem Angeschuldigten innerhalb eines Monats die Berufung zu. Ueber die Berufung entscheiden vier Mitglieder des Patentamts, von welchen der Vorsitzende und zwei andere Mitglieder Rechtskundige sein müssen, und drei Patentanwälte. Der Reichskanzler ernennt diejenigen Mitglieder des Patentamts, welche an dem Verfahren mitzuwirken haben. Der Reichskanzler stellt alljährlich für die Heranziehung eine Liste von 20 in die Rolle eingetragenen Patentanwälten auf, aus denen für jede Spruchsitzung die erforderliche Anzahl von Beisitzern ausgeloost wird.

Die eingetragenen Patentanwälte sind befugt, Gehülfen zu halten. Sie haben diese dem Patentamt namhaft zu machen behufs Eintragung in eine besondere Spalte der Liste der Patentanwälte.

Der Präsident des Patentamts ist befugt, Personen, welche, ohne in die Liste der Patentanwälte eingetragen zu sein, die Vertretung vor dem Patentamt gewerbsmäfsig betreiben, von dem Vertretungsgeschäft auszuschliefsen. Auf Rechtsanwälte findet diese Vorschrift keine Anwendung.

Wer, ohne eingetragen zu sein, sich als Patentanwalt bezeichnet, wird mit Geldstrafe bis 300 ℳ, eventuell mit Haft, bestraft.

Der Patentschutz auf der Pariser Ausstellung.

Nach Mittheilung politischer Zeitungen hat der französische Handelsminister zum Schutze ausländischer Erfindungen und Handelsmarken auf der Pariser Weltausstellung von 1900 den gesetzgebenden Körperschaften einen Antrag vorgelegt. Derselbe befafst sich mit der Abänderung des Gesetzes vom 5. Juli 1844 und dessen Zusatz vom 31. Mai 1856. Nach letzteren ist die Einführung von im Auslande hergestellten Gegenständen, die gleich oder ähnlich den durch französische Patente geschützten sind, ohne besondere Einwilligung seitens des Ministers für Handel und Industrie verboten. Eine Ausnahme wird nur zu Gunsten der Unterthanen derjenigen Staaten gemacht, die dem Abkommen vom 20. März 1883 bezüglich des Schutzes des industriellen Eigenthums beigetreten sind — (was bei Deutschland nicht der Fall ist).

Ferner geht nach dem Gesetz von $\frac{1844}{1856}$ ein Patentinhaber, der seine Erfindung innerhalb 2 Jahren nach Ertheilung des Patentes in Frankreich nicht gewerblich ausnutzt, aller seiner Patentrechte verlustig. Ein Gleiches tritt ein, wenn eine patentirte Erfindung 2 Jahre lang nicht ausgeführt wird, es sei denn, der Patentinhaber könne stichhaltige Gründe für seine Unthätigkeit vorbringen.

Diese Bestimmungen sollen nach dem oben erwähnten Antrag des Handelsministers bezüglich der

Ausstellung 1900 aufgehoben werden; insbesondere soll es keiner Ermächtigung zur Einführung und Ausstellung von in Frankreich patentirten und im Auslande hergestellten Erfindungen bedürfen, da sonst Verzögerungen in der Einsendung der für die Ausstellung bestimmten Erzeugnisse und Maschinen entstehen würden.

Aufserdem soll die Einführung und Ausstellung eines ausländischen, aber in Frankreich patentirten Gegenstandes so angesehen werden, als sei derselbe während der ganzen Dauer der Ausstellung in Frankreich hergestellt oder gewerblich ausgenützt.

Auszug aus dem Bericht des Präsidenten des Patentamts der Ver. Staaten von Amerika über das Jahr 1898.*

(Nach „The Official Gazette" vom 14. Februar 1899.)

Während in den Jahren 1895, 1896 und 1897 die Zahl der Patentanmeldungen stetig stieg und 40680, 43982 und 47905 betrug, fiel diese Zahl im Jahre 1898 auf 35842. Der Bericht führt diesen gewaltigen Rückgang hauptsächlich auf den spanischen Krieg zurück, der gerade diejenigen Kreise in Beschlag nahm, aus welchen die Erfindungen zum gröfsten Theil hervorgehen. Die gleiche Beobachtung hat man zur Zeit des Bürgerkrieges gemacht; damals — 1861 — fiel die Zahl der Anmeldungen von 7653 im Jahre 1860 auf 4643, d. i. etwa 40 %, um aber bald wieder sehr stark zu steigen — auf 10664, 15269 und 21276 in den Jahren 1865, 1866 und 1867. Da aber der Rückgang im Jahre 1898 sich hauptsächlich auf die letzten neun Monate vertheilte, so kann es nicht auffallen, dafs die Zahl der Patentertheilungen gegen früher sich nicht wesentlich geändert hat; sie betrug 1896 23373, 1897 23794 und 1898 22267. An letzterer Zahl sind zweifellos auch alte Bestände von unerledigten Anmeldungen betheiligt. So harrten z. B. am 15. März 1898 noch 14842 Anmeldungen ihrer Prüfung; davon waren einige 4 bis 6 Monate alt, ehe ihre Bearbeitung in Angriff genommen werden konnte. Der spanische Krieg hat deshalb den Vortheil gehabt, den Geschäftsgang des Patentamts wieder derart zu regeln, dafs 14 Tage nach Eingang einer Anmeldung die erste Verfügung ergeht.

Von den im Jahre 1898 ertheilten 22267 Patenten fallen 19455 auf Einwohner der Vereinigten Staaten, und zwar 3285 auf den Staat New York, 2172 auf Pennsylvanien, 1741 auf Illinois, 1567 auf Massachusetts und 1472 auf Ohio. Die Armee ist mit vier und die Flotte der Vereinigten Staaten mit drei Patenten vertreten. Während aber im Staat New York auf 1825 Einwohner ein Patent kommt, fällt im Staate Connecticut ein Patent schon auf 933 Einwohner. Von den fremden Staaten stehen England, Schottland und Irland mit 1056 Patenten obenan, dann kommt Deutschland mit 634, Canada mit 345, Frankreich mit 258, Oesterreich-Ungarn mit 75 und Belgien mit 47 Patenten.

* Wir machen besonders auf den Umstand aufmerksam, dafs die amerikanische Patentstatistik für das verflossene Jahr bereits in unseren Händen ist, während über den gleichen Zeitraum für Deutschland noch nichts lautbar geworden ist. *Die Redaction.*

Die Einnahmen des Patentamts im Jahre 1898 betrugen 1137734 $; denselben stehen Ausgaben in Höhe von 1136196 $ gegenüber, so dafs ein Ueberschufs von nur 1538 $ bleibt. Gegenwärtig wird die schwierige Aufgabe, nämlich die Zusammenstellung eines neuen Patentklassen-Verzeichnisses, in Angriff genommen, um die Prüfung auf Neuheit der neu eingehenden Patentanmeldungen zu erleichtern. Bekanntlich hat das bisherige Verzeichnifs an 4000 Haupt- und Unterklassen. Welche Schwierigkeit die Prüfung der Anmeldungen macht, geht daraus hervor, dafs bei derselben allein 620000 inländische und 732000 ausländische Patentschriften zu berücksichtigen sind. Hierzu kommen noch eine grofse Zahl von Zeitschriften und Handbüchern. Es herrscht deshalb im Amt Mangel an Raum und an technischen Prüfungsbeamten. Nachdem dann im Bericht noch Vorschläge zur Abänderung des Patentertheilungsverfahrens aufgeführt und andere Anträge gestellt worden sind, richtet der Präsident die Aufforderung an die Regierung, die berechtigten Forderungen der Erfinder und Gewerbtreibenden zu beachten, denn die Vereinigten Staaten könnten auf dem Weltmarkt nur durch arbeitsparende Erfindungen vorwärts kommen, welche die niedrigeren Löhne des Auslandes wieder wettmachen. Das Hauptaugenmerk sei deshalb auf den Export zu richten. Dafs dieser in den letzten 50 Jahren eine solche Höhe erreicht hat, sei dem Patentsystem zuzuschreiben. Durch eine gute und liberale Behandlung der Erfinder könnten die Gewerbtreibenden nicht allein den heimischen, sondern auch den Weltmarkt beherrschen. Nach Aufzählung einer ganzen Reihe amerikanischer Erfindungen von bahnbrechender Bedeutung schliefst der Präsident seinen Bericht mit den Worten:

„Man vergesse nicht, dafs es die amerikanischen Erfinder waren, deren Erfindungen und Entdeckungen den letzten 50 Jahren des 19. Jahrhunderts ihren Stempel aufgedrückt und gleichzeitig die civilisirte Welt den amerikanischen Gewerben tributpflichtig gemacht haben."

„Dafür verlangen unsere Erfinder nur freie Entfaltung und gerechte Behandlung. Sie verlangen, dafs die Patentgebühren soweit als möglich nur zur Erleichterung des Patentertheilungsverfahrens und zur schnellen sowie sachgemäfsen Erledigung der Anmeldungen gebraucht werden. Sie verlangen keine weitere Unterstützung. Sie geben mehr, als sie nehmen. Die öffentliche Meinung verlangt, dafs ihre Forderungen seitens des Congresses der Ver. Staaten mit Wohlwollen aufgenommen werden."

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Centralverband deutscher Industrieller.

Unter dem Vorsitz des Landtagsabgeordneten Hrn. Vopelius fand am 28. Febr. d. J. in Berlin eine aus allen Theilen des Reichs zahlreich besuchte Versammlung der Delegirten des Centralverbands deutscher Industrieller statt. Der erste Vorsitzende Königl. bayer. Reichsrath und Commerzienrath Theodor von Hafsler-Augsburg und ebenso der zweite Vorsitzende Geh. Finanzrath Jencke-Essen waren durch Krankheit verhindert, an der Versammlung theilzunehmen. Es wurde beschlossen, beiden Herren auf telegraphischem Wege das Bedauern auszudrücken, dafs sie den Verhandlungen fern bleiben mufsten, und zugleich die Hoffnung auszusprechen, dafs sie bald wieder im vollen Besitze ihrer Gesundheit sein würden.

In den Ausschufs wurden einstimmig cooptirt die HH. Commerzienrath Delius-Aachen, Commerzienrath Paul Lincke-Slaventzitz, Geh. Commerzienrath Niethammer-Kriebstein, Commerzienrath Paul Winkler-Fürth, Commerzienrath Müllensiefen-Crengeldanz und Director Heintze-Hannover.

Hierauf ergriff Hr. Generalsecretär H. A. Bueck das Wort, um den Geschäftsbericht zu erstatten, der abermals sich als eine lichtvolle Uebersicht erwies über die gesammten, die deutsche Industrie interessirenden und berührenden Ereignisse auf dem Gebiete des nationalen Wirthschaftslebens und der internationalen für unsere Erwerbsthätigkeit in Betracht kommenden Handels- und Verkehrspolitik.

Hr. Generalsecretär Bueck schilderte die fortgesetzt günstige wirthschaftliche Lage in Deutschland. Charakteristisch sei hierfür der überall hervortretende Arbeitermangel, der gestiegene Verkehr, wobei die erfreuliche Besserung der Leistung der Eisenbahnen anerkannt wird; ferner die zunehmende Kapitalbildung, die sich durch Ueberzeichnung der Staatsanleihen kundgebe. Unser Aufsenhandel sei wiederum erheblich, um 112 Millionen Mark, im Jahre 1898 gewachsen und habe mit 3740 Millionen Mark (ohne Edelmetalle) den bisher höchsten Punkt erreicht, während der Export Frankreichs um 84 Millionen Francs zurückgegangen sei, und auch die Ausfuhr Grofsbritanniens einen kleinen Rückgang von 3 Millionen Mark aufzuweisen habe. Unsere günstige Ausfuhr sei mit durch die Handelsverträge veranlafst; wenn auch manche derselben Mängel enthielten, so haben sie doch für eine längere Reihe von Jahren Sicherheit gebracht und das sei die Hauptsache. Daber müsse die gröfste Aufmerksamkeit auf die Vorbereitung der künftigen Handelsverträge gelenkt werden. Die im Wirthschaftlichen Ausschufs in Angriff genommene Productionsstatistik sei von grofsem Erfolg begleitet.

Von besonderem Interesse sei der zwischen Frankreich und Italien im November v. J. abgeschlossene Handelsvertrag, in dem Frankreich in mehreren Positionen Ermäfsigungen über seinen Minimaltarif hinaus Italien gewährt habe. Es habe damit seine bisherige Handelspolitik der vollständigen Autonomie, die vollkommen verfehlt sei, aufgegeben und sich dem System unserer Tarifverträge angeschlossen, nachdem seine Ausfuhr seit dem Jahre 1892 einen erheblichen Rückgang gegen früher aufzuweisen hatte.

Von gröfstem Interesse sei, wie Redner ausführte, unser handelspolitisches Verhältnifs zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Unsere Ausfuhr nach dort ist von 383 Millionen Mark im Jahre 1896 auf 344 Millionen Mark im Jahre 1898 weiter gesunken. Besonders ungünstig sei unsere Textilindustrie berührt, die unter dem Verlust des Absatzmarktes nach den Vereinigten Staaten leidet. Aber auch andere Industrien, wie die Eisen- und Stahlindustrie, haben ihren dortigen Markt fast ganz verloren, während die amerikanische Concurrenz bei uns scharf hervortrete. Ursache dieses Mifsverhältnisses sei der Dingley-Tarif. Wenn auch die Vereinigten Staaten zur selbständigen Regelung ihrer Tarife berechtigt seien, so müsse ein Staat, der mit anderen Staaten Handelsbeziehungen unterhalten will und mufs, dessen Einfuhr nach Deutschland im Jahre 1898 852 Millionen Mark betrug, doch ein gewisses Gegenseitigkeitsverhältnifs obwalten lassen.

Hr. Bueck wandte sich darauf zu den socialpolitischen Fragen, die er besonders eingehend behandelte, da die neugewählten parlamentarischen Körperschaften mit einer gewissen Beflissenheit sich aufsergewöhnlich weitgehend mit den socialen Angelegenheiten beschäftigt hätten. Dafs die bei den Wahlen ausschlaggebenden Arbeitermassen unser politisches Leben mehr und mehr beeinflussen, sei zwar, soweit die wirklichen Interessen der Arbeiter in Frage kommen, berechtigt, denn die Arbeiter bilden den weitaus gröfsten Theil des Volkes. Die socialdemokratische Bewegung in der deutschen Arbeiterschaft habe jedoch zur Aufstellung von Fragen geführt, die zwar im Namen der Arbeiterinteressen gestellt werden, aber wesentlich nur den Interessen der Socialdemokratie dienen sollen. Hierzu gehören Anträge betr. die eingetragenen Berufsvereine, die diesmal vom Centrum und der freisinnigen Volkspartei gestellt seien. Bereits der Parlamentarier Lasker habe 1872 bei Berathung über die Rechtsfähigkeit der Berufsvereine erklärt, die Gewerkvereine organisiren den Krieg der Arbeitnehmer gegen die Arbeitgeber. Diese Auffassung sei auch heute noch zutreffend. Thatsache sei, dafs alle Berufsvereine Deutschlands in socialdemokratischen Händen liegen. Bezüglich der Kämpfe mit Arbeitgebern stehen die Hirschschen Gewerkvereine ganz auf dem Boden der Socialdemokratie, soweit sie nicht zu dieser übergegangen sind, wie die Porzellanarbeiter und Buchdrucker. Alle von den Socialdemokraten mehr oder weniger geschürten Streiks bezweckten die Besserung der Lage der Arbeiter nebensächlich, die Entscheidung von Machtfragen als Hauptfrage. Ohne allen Zweifel würde die Verleihung der Rechtsfähigkeit die socialdemokratischen Vereine ungemein stärken. Ein Vergleich mit den englischen Trade Unions sei nicht zutreffend, da diese bis zur Gesetzgebung von 1871 und 1875 ohne Rechtschutz waren und dann erst vollen Rechtschutz erlangten. Hervorzuheben sei aber, dafs das englische Gesetz von 1875 mit Geldstrafe bis zu 400 ℳ oder Gefängnifs, verschärft durch Zwangsarbeit, den bedroht, der in gewissen gewerblichen Unternehmungen den Lohnvertrag bricht, oder in Verfolgung der Ziele der Gewerkschaft gegen Personen Gewaltthat, Bedrohung, Einschüchterung oder Belästigung verübt. Neuerdings sei auch in zwei Instanzen das Stellen von Posten als unerlaubt verurtheilt.

Hr. Bueck kam hierbei auf die Angriffe zu sprechen, die Hr. Dr. v. Rottenburg in der „Socialen Praxis" auf seinen Collegen Hrn. Dr. Beumer gerichtet hatte und auf den hieraus entsprungenen, von Dr. Beumer in der „Deutschen Industriezeitung" geführten Zeitungsstreit. Der Berichterstatter verwies hierbei auf die eigenthümliche Kampfesweise

des Hrn. v. Rottenburg. Berief sich Hr. Dr. Beumer auf die Ergebnisse der von den grofsen industriellen Verbänden seiner Zeit nach England zum Studium der Arbeiterverhältnisse entsandten Commission und führte einzelne Beispiele an, so meinte Hr. v. Rottenburg, Dr. Beumer stütze sein Urtheil auf diese als Beispiel angeführten zwei Aussagen, aufserdem aber habe die Commission nicht englisch verstanden. Verwies Dr. Beumer auf die socialdemokratischen Beschlüsse der englischen Trede Unions bezüglich der Verstaatlichung der sämmtlichen Productionsmittel, so bezeichnete Hr. v. Rottenburg diese Beschlüsse als harmlose Sonntagsideen. Führte Hr. Dr. Beumer die weitgehenden und umfassenden Beschlüsse der englichen Maschinenbauer an, die den grofsen Streik verursacht hatten, so leugnete Hr. v. Rottenburg sie ab und beschuldigte Dr. Beumer, dafs er Falsches beheuptet habe. Unter diesen Umständen hat Hr. Dr. Beumer den weiteren Kampf aufgegeben.

Wenn aber, so bemerkte Hr. Bueck weiter, Hr. Dr. v. Rottenburg es für angemessen erachtet, meinen Collegen Dr. Beumer, einen mitten im öffentlichen Leben, in täglicher engster Fühlung mit den thatsächlich praktischen Verhältnissen und wegen seines erfolgreichen Wirkens bei der deutschen Industrie in höchster Achtung stehenden Mann, mit Hochmuth in wegwerfender Weise zu behandeln, wenn er ihn als einen todten Mann bezeichnet, den er nicht nochmals tödten wolle, so mufs das entschieden zurückgewiesen werden. Hr. Dr. v. Rottenburg hat sicher eine ausgezeichnete Bibliothek, in der er gut Bescheid weifs, er hat auch viel Zeit und anscheinend Mittel, Sport zu betreiben, und, wie der eine Rennpferde hält, der andere radelt, so betreibt Hr. v. Rottenburg als Sport die Socialpolitik, wobei er seine „Sociale Praxis“ als Renner tummelt. Mit den thatsächlichen praktischen Verhältnissen hat Hr. v. Rottenburg niemals etwas zu thun gehabt. Das Wort des Staatssecretärs des Innern von dem „unberufenen Dilettantismus“ pafst auf niemand besser, wie auf Hrn. v. Rottenburg.

Die englischen Trade Unions haben sich inzwischen, wie Redner weiter ausführt, zu einer Vereinigung (General Federation of Trade Unions) zusammengeschlossen zum Kampf und zur Unterstützung der Mitglieder im Kampfe gegen die Arbeitgeber. Im Anschlufs an den letzten Maschinenbauerstreik haben sich ferner die Arbeitgeber grofser Branchen gleichfalls vereinigt. Eine andere Vereinigung, die Labour Protection Association, verfolge die Aufgabe, die freie Arbeit vor der Tyrannei der Arbeitervereine zu schützen und in einem Employers Parliamentary Council auf den Gang der Gesetzgebung einzuwirken.

Hr. Bueck stellte dabei ferner fest, dafs in der Entwicklung der Trade Unions ein Stillstand eingetreten sei. Nach amtlichen Berechnungen Burnetts umfassen die Trade Unions nur 21 % aller männlichen und 12 % aller weiblichen Arbeiter, die trotz der günstigen Gesetzgebung in den letzten 10 Jahren nicht gewachsen seien.

Hr. Bueck wandte sich alsdann zu den von den Abgg. von Heyl und Bassermann vorgeschlagenen örtlichen obligatorischen, von Arbeitgebern und Arbeitern zu bildenden Vereinigungen, die nach dem Muster der Gewerbegerichte errichtet sein sollen und in denen die, beide Perteien berührenden Angelegenheiten nicht nur berathen, sondern auch „erledigt“, d. h. für beide Theile verbindlich entschieden werden sollen. Gegenüber diesen obligatorischen Schiedsgerichten in localen berufsgenossenschaftlichen Vereinigungen mit Verhandlungszwang weist Redner nach, dafs in England sich die Schiedsgerichte (Arbitration) wie die Einigungsämter (Conciliation) nicht bewährt hätten. Die Schiedsgerichte seien dort nicht allein den Industriellen unsympathisch geworden, sondern würden auch von den meisten Gewerkvereinen bereits seit langer Zeit entschieden abgelehnt, wie Redner durch zahlreiche Beispiele nachwies. Auch bei den grofsen Streiks seit 1891 haben sich die Parteien nicht entschliefsen können, die Entscheidung einem Schiedsrichter zu übertragen; sie haben vorgezogen, bis zur Erschöpfung der einen Partei zu kämpfen.

In vielen Industriezweigen seien seit den 70er Jahren Streitigkeiten in gemeinsamen Ausschüssen (Joint Committee), in denen Vertreter von Arbeitgebern und der Gewerkvereine safsen, entschieden worden. Dieses Verhandeln der Arbeitgeber mit den Trade Unions auf ganz kleiner Basis habe die Arbeitgeber allmählich in eine nachtheilige Stellung gebracht. Es sei das Bestreben der Trade Unions hervorgetreten, nicht allein die Arbeitszeit theilweise bis auf 7 Stunden herabzusetzen, sondern auch die Leistungen des einzelnen Arbeiters durch Widerstand gegen die Accordarbeit, gegen die volle Ausnutzung der Maschinen und Verbot der Beschäftigung der Nichtgewerkvereinler herabzudrücken. Gleichzeitig wurde überall erstrebt, die Löhne zu nivelliren durch Festsetzung eines Minimallohnes. Theilweise wurde bei steigenden Löhnen versucht, nur 3 bis 4 Tage in der Woche zu arbeiten. Alle diese Bestrebungen waren nur darauf gerichtet, den Arbeitgeber unter die Herrschaft der Arbeiterführer zu stellen. Diesen Druck abzuschütteln, ist den Arbeitgebern durch den jüngsten Streik der Maschinenbauer gelungen.

Die Erfahrungen einer vieljährigen Periode sprechen entschieden gegen die Einrichtung obligatorischer Schiedsgerichte in localen berufsgenossenschaftlichen Vereinigungen zwecks Berathung gemeinsamer Angelegenheiten.

Diese nach dem Vorbild der Gewerbegerichte gewünschte Organisation würde schon durch die Wahlen der socialdemokratischen Bewegung eine so grofse Macht zur Ausdehnung ihrer Organisation geben, dafs sie unser wirthschaftliches Leben im höchsten Grade bedrohen würde.

Daher müsse sich die Industrie mit Entschiedenheit gegen Ansichten und Anträge wenden, von denen Tendenzen verfolgt werden, die nur zur Stärkung der socialdemokratischen Bewegung führen können.

Der Vorsitzende sprach dem Redner den Dank der Versammlung aus und eröffnete dann die Debatte über den Vortrag, der ja eine persönliche Stellungnahme des Geschäftsführers darstelle. Zur Generaldiscussion meldete sich Hr. Generalsecretär Steller (Verein der Industriellen Köln) und befürwortete eine schärfere Stellung gegen das handelspolitische Vorgehen Amerikas. Er wies besonders auf die Werthberechnung unter Zollverschlufs bergestellter Waaren hin. Dr. Diderich, Handelskammersecretär, nahm das Vorgehen der nationalliberalen Parteimitglieder Heyl und Bassermann in Schutz.

Abg. Commerzienrath Vorster ergänzt die Ausführungen des Generalsecretär Bueck durch Mittheilung eigener Erfahrungen aus England und Schottland und hebt hervor, dafs die englischen und schottischen Arbeiter sich durch die infolge ihrer Niederlagen eingetretene Machtverminderung der Trade Unions wie von einem Drucke befreit fühlen. Er theilt ferner einen Ausspruch eines englischen Industriellen mit, dafs nach den Ungeheuerlichkeiten des Maschinenarbeiterstreikes die Stimmung gänzlich gegen die Trade Unions umgeschlagen ist. Er bezeichnet schliefslich den friedlichen Verhältnissen im Westen gegenüber die Einigungsämter als überflüssig.

Hr. Generalsecretär Dr. Beumer, M. d. A., tritt den Ausführungen des Handelskammersecretärs Dr. Diderich entgegen; er weist dabei namentlich auf die Gefahr hin, welche Folge sich daraus ergeben

würde, dafs bei der in den Parlamenten vorhandenen Strömung, die Regierung auf dem Gebiete der socialpolitischen Experimente immer weiter zu treiben, die Industrie nicht einhellig zusammenstände, um die Regierung zu stützen. Redner kommt hierbei auf die Verhandlungen des Abgeordnetenhauses am 27. und 28. Februar über die Zuziehung von Arbeitern zur Bergwerksaufsicht zu sprechen und legt in drastischer Weise die Gefahren dar, die daraus für unser ganzes wirthschaftliches und politisches Leben entstehen müfsten.

Wenn die Gefahr des Betriebes zur Grundlage solcher Mafsnahmen gemacht würde, warum sollten nicht gleiche Einrichtungen im Eisenbahnbetriebe, den staatlichen Gewehr- und Munitionsfabriken, getroffen werden. Schliefslich würde man noch Ausschüsse von Unteroffizieren und Gemeinen einrichten, die über Vermeidung der Kriegsgefahren zu entscheiden hätten. Durch solche Experimente würde nicht der Frieden gefördert, sondern das gute Verhältnifs zwischen Arbeitgebern und Arbeitern vernichtet. (Allseitige Zustimmung).

Hierauf trat die Versammlung in die Berathung von Statutenänderungen ein, die nach den Anträgen angenommen wurden.

Es wurde alsdann über den **Entwurf der Invalidenversicherung** verhandelt.

Referent Hr. Generalsecretär H. A. **Bueck** (Berlin) knüpfte an die letzten Verhandlungen des Centralverbandes vom 3. und 4. Februar 1897 über die Novellen zum Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz, sowie zur Unfallversicherung an, die wohl mitgewirkt haben, dafs beide Novellen zur Verabschiedung nicht gelangt sind. Bezüglich der jetzigen Vorlage der Invalidenversicherung giebt Referent sein Gesammturtheil dahin ab, dafs sie in weiterem Umfange als der vorige Entwurf die Veranlassung zu ihrer Ablehnung bietet. In der Begründung zur Vorlage sei ebenso wie in derjenigen zum Entwurf von 1897 der Standpunkt gegen die Zusammenlegung der verschiedenen Zweige der Versicherung in eine einzige umfassende Organisation vertreten, allein man habe Grund zur Annahme, dafs der Widerstand der Regierung gegen die auf Verschmelzung gerichteten Bestrebungen im Weichen begriffen ist. Redner erkennt die Verbesserungen gern an, wie sie in der Vorlage bezüglich der Ausdehnung der Versicherungspflicht auf Werkmeister, Techniker und sonstige Angestellte, in der Erleichterung der Handhabung des Markensystems, in der Befreiung vorübergehender Dienstleistungen von der Versicherungspflicht, in der Ausdehnung der vorbeugenden Krankenpflege, in der Einführung einer V. Lohnklasse u. s. w. enthalten sind. Auf die weiteren Aenderungen des Entwurfs geht der Referent weniger ein, er richtet vielmehr seine Aufmerksamkeit auf die Hauptpunkte: die anderweitige Vertheilung der Rentenlast, die geänderte Ausgestaltung der Renten und die Aenderungen in der Organisation der Versicherungsanstalten, insbesondere die Errichtung der Rentenanstalten.

Referent erblickt die Hauptursache für die ungünstige Finanzlage einzelner Versicherungsanstalten in der verschiedenen Altersgruppirung, in der gröfseren oder geringeren Zahl der in den einzelnen Anstalten vorhandenen Versicherten, denen wegen ihres Alters oder ihrer Körperbeschaffenheit bald eine Rente gewährt werden mufs. Er erklärt sich aber mit aller Entschiedenheit gegen die in der Vorlage vorgeschlagene Theilung des Vermögens der Versicherungsträger in Gemein- und Sondervermögen nach dem Verhältnifs wie 3 : 2 und erklärt diese Auftheilung des Vermögens der Versicherungsanstalten als den ersten Schritt in der Richtung der socialdemokratischen Rechtsauffassung. Der Centralverband werde einer Beseitigung der Mifsstände nur durch veränderte Gruppirung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten oder durch Errichtung einer Reichsanstalt gut heifsen können. Dabei sei das angesammelte Vermögen den Anstalten zu belassen und es sei mit einer neuen Bildung des Deckungskapitals für die neugruppirten oder zusammengelegten Versicherungsanstalten zu beginnen.

Bezüglich der im Entwurf vorgeschlagenen neuen Berechnung der Renten, wonach die Invalidenrente aus für die einzelnen Lohnklassen verschiedenen erhöhten Grundbeträgen von 60, 90, 120, 150 und 180 ℳ und geringeren Steigerungssätzen als bisher, die Altersrente aus diesen Grundbeträgen der Invalidenrente bestehen soll, bemerkt Referent, dafs kein Grund für diese neue Aenderung vorliegt. Sie sei ungerecht, da diejenigen Versicherten, die verhältnifsmäfsig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, und die, welche länger und mehr gezahlt haben, verhältnifsmäfsig weniger bekommen. Durch die starke Herabsetzung der Steigerungssätze werde das Interesse der Arbeiter an dem Verwenden der Marken wesentlich abgeschwächt. Bedenklich sei auch die Erklärung der Begründung hierbei: es bleibe abzuwarten, „ob die Verhältnisse sich später so gestalten werden, dafs nach Ablauf der in Rede stehenden 21 Jahre die jetzt vorgesehenen höheren Beiträge gewährt werden können". Es sei also nicht ausgeschlossen, dafs nach 20 Jahren neue Aenderungen wieder vorgenommen werden müssen.

Hinsichtlich der vorgeschlagenen Errichtung „örtlicher Rentenstellen", durch die der Rentenbewerber mehr wie bisher in persönliche Beziehung zu den Versicherungsanstalten treten, eine erschöpfende Klarstellung seiner Ansprüche erfahren und zugleich eine Beschleunigung des Verfahrens eintreten soll, betont Redner, dafs in Wirklichkeit das Gegentheil von dem, was die Vorlage bezweckt, erzielt würde. Da die Rentenstelle z. B. in je einem preufsischen Kreise errichtet und von dem Landrath oder einem Assessor im Nebenamt verwaltet werden soll, so bietet sie dem Rentenbewerber nicht gröfsere und bequemere Vortheile bei der Vorbereitung seines Antrags, als er bisher persönlich bei der Behörde des Orts, in dem er wohnt, und der Krankenkasse, der er angehört, hatte. Auch da, wo die Feststellung der Rentenanträge den Rentenstellen übertragen würde, könnte eine Beschleunigung des Verfahrens nicht erlangt werden. Redner stellte dabei fest, dafs vom Standpunkt der Praxis sich das jetzige Feststellungsverfahren der Renten wohl bewährt hätte, wofür auch die grofse Zahl der unbegründeten Berufungen spräche. Dagegen würde, da der Vorsitz im Nebenamt der Rentenstellen naturgemäfs häufig wechseln mufs, eine grofse Gefährdung der Rechtseinheit in der Rechtsprechung künftig eintreten. Bedenklich sei auch das mit der Errichtung der Rentenstellen verbundene vielseitige Eingreifen der Landescentralbehörde in die Invalidenversicherung. Das gröfste Bedenken müsse bezüglich der in den Rentenstellen vorgesehenen Mitwirkung von Vertretern der Arbeitgeber und der Versicherten geltend gemacht werden. Ein Wunsch nach solcher Mitwirkung ist bisher weder in den Kreisen der Versicherten noch der Arbeitgeber hervorgetreten. Durch diese Mitwirkung der Versicherten bei den Rentenstellen würde nur der socialdemokratischen Agitation überall ein neues Feld der Bethätigung geschaffen werden. Wie die socialdemokratischen Agitatoren alle solche Gelegenheiten ausnutzen, das lehren zur Genüge die Krankenkassen, die Gewerbegerichte und endlich der Terrorismus unserer Gewerkvereine. Endlich sei die Errichtung der Rentenstellen mit zu grofsen Kosten verknüpft. Daher sei auch schon regierungsseitig angedeutet, dafs den Rentenstellen auch die erstinstanzliche Feststellung der Unfallrente übertragen werden soll, was für die Industrie unannehmbar ist.

Hinsichtlich der übrigen organisatorischen Neuerungen tadelt Redner, dafs die Aufstellung des Voranschlags der Versicherungsanstalten der Mitwirkung und Genehmigung des Garantieverbandes bedarf. An die Stelle des fortfallenden Staatscommissars trete ein anderer Commissar des Garantieverbandes.

Die Versammlung nahm die Darlegungen des Referenten mit lebhaftem Beifall auf. Nach längerer Discussion wurden die folgenden Resolutionen angenommen:

Die heute versammelten Delegirten des Centralverbandes deutscher Industrieller erklären:

I. Entsprechend den Beschlüssen zu dem 1897 vorgelegten Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes, hält der Centralverband deutscher Industrieller die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäfs auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung in eine diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unausführbar. Mit dem neuen Entworfe erkennt er das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an und mufs sich gegen jeden derartigen Versuch um so mehr ablehnend verhalten, als vorhandenen Mängeln im Rahmen der bestehenden Organisationen abgeholfen werden kann.

II. Mehrere Bestimmungen des neuen Entwurfs sind geeignet, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind. Zu diesen Bestimmungen können aber die von den Motiven so warm empfohlenen örtlichen Rentenstellen nicht gerechnet werden, gegen deren Einrichtung sich die Industrie mit aller Entschiedenheit erklären mufs. Sie erblickt in der Errichtung derselben eine Förderung der socialdemokratischen Agitation, der durch diese staatliche Einrichtung eine neue Stelle erweiterter Wirksamkeit und vermehrten Einflusses gegeben wird. Aufserdem befürchtet die Industrie von ihr eine Erschütterung der Einheitlichkeit in der Praxis der Rentenbewilligung und eine Quelle von Conflicten zwischen den Rentenstellen und den Versicherungsanstalten. Die bisher hervorgetretenen Unzuträglichkeiten, welche Mängel sind, die jeder Uebergangsperiode anhaften, werden auch ohne die Errichtung örtlicher Rentenstellen, die übrigens mit unverhältnifsmäfsig hohen Kosten verbunden sein würden, schwinden, je mehr an die Stelle des Uebergangsstadiums feste, normale Verhältnisse treten und je mehr sich das Gesetz in die weiteren Kreise der Bevölkerung einlebt.

III. Die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen werden für geeignet erachtet, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherzustellen, und es wird anerkannt, dafs bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Die in Vorschlag gebrachte anderweitige Vertheilung der Rentenlast und die damit verbundene Auftheilung des Vermögens kann nicht als gerechtfertigt anerkannt werden. Wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das vielleicht nur vorübergehend hervorgetretene Mifsverhältnifs zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt ein dauerndes werden sollte, so darf demselben durch die Confiscation eines Theiles des angesammelten Vermögens günstiger situirter Anstalten schon um deswillen nicht abgeholfen werden, weil darin eine schwere Beeinträchtigung der versicherten Arbeiter liegen würde. Auch betritt das vorgeschlagene Verfahren den Weg einer socialistischen Auftheilung des Kapitals, der zu den bedenklichsten Consequenzen führen kann, und insbesondere zu einer verhängnifsvollen Lähmung des Interesses an einer weiteren Vermögensbildung innerhalb der einzelnen Versicherungsanstalten zweifellos beitragen würde. Jene Mifsstände, die bei Errichtung einer von der Industrie seiner Zeit befürworteten Reichsversicherungsanstalt überhaupt nicht hätten hervortreten können, werden auch heute noch durch veränderte Gruppirung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten oder durch Errichtung einer Reichsanstalt beseitigt werden können, bei der das angesammelte Vermögen den Anstalten zu belassen und die Beitragshöhe beizubehalten, aber mit einer neuen Deckungskapitalbildung zu beginnen wäre.

V. Gegen die im Entwurf vorgeschlagene wesentliche Erhöhung der Grundbeträge der Invalidenrente und die dementsprechende Minderung der Steigerungssätze mufs Einspruch erhoben werden, da einerseits Billigkeitsgründe in keiner Weise für diese Mafsnahme angeführt werden können, andererseits mit der nur der „Gemeinlast“ zufallenden Erhöhung insofern eine grofse Gefahr verbunden ist, als sie das Interesse der einzelnen Versicherungsanstalten an einer weiteren Vermögensbildung hintanhält. Auch würde die Minderung der Steigerungssätze das Interesse der Versicherten an der richtigen Verwendung der Marken wesentlich abschwächen. Hauptsächlich aber spricht gegen diese Mafsregeln der Umstand, dafs dadurch eine grofse Verschiebung in der Gewährung der Renten hervorgerufen wird, die dadurch ungerecht wirkt, dafs diejenigen Versicherten, welche verhältnifsmäfsig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, die länger und mehr Zahlenden aber weniger bekommen.

VI. Gegen die Bestimmung des Entwurfs, nach welcher die Landescentralbehörde bezw. der betreffende Garantieverband befugt sein soll, gegen den von dem Ausschufs der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben, und wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern, mufs, wie gegen alle das Princip der Selbstverwaltung einschränkende Vorschriften, Verwahrung eingelegt werden. Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

Deutscher Handelstag.

Die am 2. März d. J. in Berlin abgehaltene Plenarversammlung des **Deutschen Handelstages** wurde durch den Vorsitzenden, Hrn. Geh. Commerzienrath **Frentzel**, mit einem Hoch auf S. M. den Kaiser und König eröffnet. Hr. **Frentzel** gedachte sodann in warm empfundenen Worten des dahingeschiedenen ersten Reichskanzlers, Fürsten v. Bismarck, sowie seines in diesen Tagen gleichfalls verblichenen Nachfolgers, des Grafen v. Caprivi, dem das Einlenken in die Bahnen der Handelsverträge zu verdanken sei. Der Vorsitzende begrüfste weiter die anwesenden Vertreter der Behörden, den Staatssecretär des Innern, Grafen v. **Posadowsky**, sowie die Geheimen Oberregierungsräthe **Wermuth** und **Gruner**.

Der Staatssecretär des Innern Graf v. **Posadowsky**, dankte dem Vorsitzenden für die freundlichen Willkommensworte und hielt sodann eine Ansprache, welche in ihrer authentischen Fassung folgendermafsen lautet:

„Meine hochgeehrten Herren!

In den letzten Jahren hat unsere deutsche Gütererzeugung eine Thätigkeit entwickelt und einen Umfang angenommen, wie nie zuvor. Trotzdem zeigt unsere Handelsbilanz im letzten Jahre eine zunehmende Passivität. Dieser Gegensatz dürfte zunächst die er-

freuliche Thatsache bestätigen, dafs Deutschland verbrauchsfähiger und kaufkräftiger geworden ist, dafs wir mehr Rohproducte verarbeiten konnten und mehr Halb- und Ganzfabricate bei uns selbst Aufnahme fanden. Es kommt aber darin auch unzweifelhaft die Erscheinung zur Geltung, auf die ich mir erlaubte, bereits hinzuweisen, als ich das letzte Mal die Ehre hatte, unter Ihnen zu sein, nämlich das Bestreben derjenigen Staaten, welche wichtige Rohproducte erzeugen, diese Rohproducte immer mehr auch bei sich selbst in Ganz- und Halbfabricate zu verwandeln und im Zusammenhange hiermit ihrem Erwerbsleben einen erhöhten eigenen Schutz zu sichern und gleichzeitig ihre Finanzen zu stärken. Auch in England ist im letzten Jahre die Handelsbilanz nicht unwesentlich passiver geworden. Ich will dahingestellt sein lassen, ob auf die Entwicklung der englischen Industrie hierbei die dortigen Arbeiterverhältnisse einen nachtheiligen Einflufs geübt haben. Man darf aber ferner nicht vergessen, dafs ein nicht unerheblicher Theil der englischen Einfuhr an Rohproducten und Fabricaten das Erzeugnifs englischer, in den Colonien und im Auslande angelegter Arbeitskraft und Kapitalien darstellt, während in Deutschland dieser Factor der Einfuhr noch ein verhältnifsmäfsig unbedeutender ist. Die Passivität der englischen Handelsbilanz kann deshalb mit derjenigen Deutschlands nicht ohne weiteres gleichgestellt werden. Trotzdem werden wir die natürliche Entwicklung anderer Länder, welche von der Erzeugung von Rohproducten zur Herstellung von Fabricaten übergehen, mit sachlicher Ruhe ohne Mifsgunst und Verstimmung betrachten müssen. Industrie und Handel werden aber in diesen Verhältnissen einen verstärkten Ansporn erblicken, durch Güte und Preiswerthigkeit ihrer Waaren und selbst durch Herstellung neuer Waarenartikel sich den bisherigen Markt zu erhalten und neue Absatzgebiete zu erwerben. Wir werden aber ferner in die ernstliche Prüfung einzutreten haben, ob und wie weit die gesetzlichen Grundlagen für unseren internationalen Waarenaustausch zu berichtigen oder, wie sich Ihr Herr Vorsitzender ausdrückte, zu ergänzen sein werden. Diese Arbeit liegt dem Wirthschaftlichen Ausschufs ob, in welchem sich Vertreter aller handelspolitischen Richtungen befinden. Die Productionsstatistik, welche dort hergestellt wird, stellt eine Art Inventur unseres Erwerbslebens dar; sie soll uns zeigen, was in unserem Lande hergestellt wird, was wir selbst verbrauchen und was wir gezwungen sind auszuführen. Es gereicht mir zur Befriedigung, von dieser Stelle aus der deutschen Industrie und dem deutschen Handel zu danken, mit welcher Bereitwilligkeit, Umsicht und Gründlichkeit die an die einzelnen Erwerbszweige gerichteten Fragen beantwortet sind. Die Interessenten haben trotz der mannigfachen Anfechtungen, die wir zuerst zu erdulden hatten, selbst erkannt, welche Bedeutung es für ihre Forderungen und Wünsche hat, dafs der Umfang und die Bedingungen ihrer Arbeit sowie ihre Absatzgebiete als wichtiger Factor unseres wirthschaftlichen Lebens objectiv festgestellt werden. In ein zweites schwierigeres Stadium wird die Reichsleitung und der Wirthschaftliche Ausschufs eintreten, wenn es sich darum handelt, auf Grund jener sachlichen Feststellungen Schlüsse zu ziehen und Beschlüsse zu fassen. Dann wird erst der Kampf der Interessen entbrennen. Alle Interessenten werden sich aber darüber klar sein müssen, dafs sie ihre Forderungen nach den Interessen der anderen beschränken müssen, dafs es sich auch auf wirthschaftlichem Gebiete um ein Parallelogramm der Kräfte handelt, welches zur Erreichung positiver Erfolge gefunden werden mufs. Indem ich den Deutschen Handelstag hiermit namens der Reichsleitung begrüfse, hoffe ich, dafs er durch seine Sachkenntnifs und Erfahrung dazu helfen wird, die schwierigen Aufgaben des Wirthschaftlichen Ausschusses auch seinerseits nach Kräften zu fördern und dadurch zur wirthschaftlichen Stärkung unseres Vaterlandes auch seinerseits beizutragen." (Lebhafter Beifall.)

Die Versammlung trat nunmehr in die Tagesordnung ein. Zunächst erfolgte durch Zuruf die Neuwahl des Vorsitzenden und seiner Stellvertreter. Gewählt wurden aufs neue zum Vorsitzenden Geheimer Commerzienrath Frentzel, zu Stellvertretern Adolph Woermann (Hamburg) und Geheimer Commerzienrath Michel (Mainz). Zu Schriftführern wurden die Syndici Dr. Gensel (Leipzig), Nebelthau (Bremen) und Dr. Hatschek (Frankfurt a. M.) berufen. Weiter wurde der gedruckt vorliegende Geschäftsbericht durch Kenntnifsnahme für erledigt erklärt.

Demnächst referirte Dr. Ritter (Hamburg) über den Gesetzentwurf betreffend die privaten Versicherungsunternehmungen. Derselbe empfahl folgende, vom Ausschufs vorgeschlagene Resolution zur Annahme:

„Der Entwurf eines Gesetzes über die privaten Versicherungsunternehmungen bezweckt die öffentlich rechtliche Regelung des Versicherungswesens und will den Betrieb von Versicherungsgeschäften von staatlicher Erlaubnifs abhängig machen und staatlicher Beaufsichtigung unterwerfen. Ist eine derartige Sonderbehandlung der Versicherung, abgesehen vielleicht von der Lebensversicherung, weder durch die Natur des Geschäfts noch durch üble Erfahrungen gerechtfertigt, so soll doch jene Grundlage des Gesetzentwurfs nicht angefochten werden, da sie für den gröfsten Theil des Deutschen Reichs dem geltenden Rechte sich anschliefst und die erstrebte Einheitlichkeit erhebliche Mifsstände beseitigen würde. Im Interesse dieser Einheitlichkeit sollte auch die Reichsaufsicht auf diejenigen Versicherungsanstalten erstreckt werden, deren inländischer Geschäftsbetrieb auf das Gebiet eines Bundesstaats beschränkt ist.

Indessen gehen die für den Staat vorgesehenen Befugnisse über das Mafs des Zulässigen hinaus. Die Versicherungsunternehmungen dürfen nicht durch dehnbare Bestimmungen dem freien Ermessen der Behörden preisgegeben werden, und es ist Sorge dafür zu tragen, dafs nicht die Beaufsichtigung, in die innerste Geschäftsführung eindringend und Auskunft über sie fordernd, zu schwerer Belästigung und Schädigung ausarten kann.

Die Geltung des Gesetzes ist auf die Lebens-, Unfall-, Haftpflicht-, Feuer-, Hagel- und Viehversicherung zu beschränken. Die öffentlichen Versicherungsunternehmungen, soweit sie nicht als Landesanstalten staatlich geleitet werden, sind dem Gesetz zu unterwerfen.

Zu beseitigen sind im Entwurf die beiden empfindlichen Mängel, die darin bestehen, dafs nicht versucht wird, der Vielgestaltigkeit der Besteuerung in den verschiedenen Theilen des Deutschen Reichs ein Ende zu machen, und dafs gewisse landesgesetzliche Vorschriften (polizeiliche Ueberwachung des Abschlusses von Feuerversicherungsverträgen, Verbot des unmittelbaren Abschlusses von Feuerversicherungsverträgen mit im Ausland befindlichen Anstaltsverwaltungen) unberührt bleiben sollen.

Die vorgetragenen Bedenken, zu denen noch eine Reihe anderer hinzukommt, sind so gewichtig, dafs dringend zu wünschen ist, der Entwurf möge in ihrem Sinne umgearbeitet werden.

Endlich ist noch die Forderung zu erheben, dafs so bald wie möglich auch die privatrechtliche Regelung des Versicherungswesens herbeigeführt werde."

Die Ausführungen des Referenten wurden in wesentlichen Punkten ergänzt durch den Generalsecretär des Centralverbandes deutscher Industrieller,

Hrn. Bueck. Weiter sprachen Hr. Geheimer Oberregierungsrath Gruner, Hr. Handelskammerpräsident Laeisz (Hamburg), Hr. Springorum (Elberfeld), Hr. Generaldirector Tschmarke (Magdeburg). Die Resolution wurde danach einstimmig angenommen.

Zum nächsten Punkt der Tagesordnung, die Organisation der Wasserbauverwaltung in Preufsen, wurde nach einem von Hrn. Dr. Weigert (Berlin) erstatteten Referat die nachstehende Erklärung beschlossen:

„Die gefahrlose Abführung des Wassers — bezüglich des Ausbaues der natürlichen Gewässer die nächstliegende Aufgabe der Wasserbauverwaltung — ist eine allgemeine, keineswegs vorwiegend landwirthschaftliche Angelegenheit. Am Verkehr auf den natürlichen und künstlichen Gewässern sind Industrie, Handel und Schiffahrt in erster Linie betheiligt. Die grofsen Aufgaben, welche die Wasserbauverwaltung hierbei zu erfüllen hat, verlangen, dafs sie einer Behörde anvertraut werden, welche die Gewähr dafür giebt, die Förderung des Verkehrs nicht hinter den einseitigen oder vermeintlichen Interessen eines einzelnen Berufsstandes zurücktreten zu lassen.

Dieser Bedingung entspricht das Landwirthschaftsministerium nicht. Sein Zweck ist in erster Reihe die Förderung der Landwirthschaft, und bei einem Widerstreit der Interessen oder Anschauungen der Landwirthschaft auf der einen und der Industrie und des Handels auf der anderen Seite wird es leicht geneigt sein, die Partei der Landwirthschaft zu ergreifen. Von einer Uebertragung der gesammten Wasserbauverwaltung auf das genannte Ministerium ist daher zu befürchten, dafs mangels der erforderlichen Initiative der Ausbau der natürlichen und künstlichen Wasserstrafsen zum schweren Schaden unserer wirthschaftlichen Entwicklung vernachlässigt und der Industrie, dem Handel und der Schiffahrt in der Wasserbauwaltung diejenige Berücksichtigung versagt wird, die sie bei einer den verschiedenen Berufsständen gewissermafsen neutral gegenüberstehenden Behörde zu finden erwarten.

Aus diesen Gründen spricht sich der Deutsche Handelstag entschieden dagegen aus, dafs in Preufsen die gesammte Wasserbauverwaltung dem Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten übertragen werde".

Ueber die Schädigung des Handels durch Kornhausgenossenschaften und Landwirthschaftekammern berichtete Hr. Reinicke-Halle. Derselbe empfahl namens des Ausschusses die nachstehende Resolution:

„Die freie, auf eigener Kraft beruhende Entfaltung genossenschaftlicher Thätigkeit ist ein Recht, dessen Ausübung den Betheiligten grofsen Nutzen gewähren kann und vom Staat nicht behindert, sondern eher gefördert werden sollte. Diese Förderung darf jedoch nicht so weit gehen, dafs durch die Geld- und Machtmittel des Staates andere Erwerbskreise im Wettbewerb mit den Genossenschaften geschädigt werden. Ist man in Preufsen dazu gelangt, erhebliche Staatsmittel zur Errichtung von landwirthschaftlichen Getreidelagerhäusern zu bewilligen und diese Häuser landwirthschaftlichen Genossenschaften zu günstigeren Bedingungen zu überlassen, als zu denen Kaufleute sich solche Räume verschaffen können, so mufs wenigstens verlangt werden, dafs die so unterstützten Genossenschaften keine andere, den Handel beeinträchtigende Thätigkeit ausüben als diejenige, die bei Bewilligung der Staatsmittel ins Auge gefafst wurde. Demnach ist solchen Genossenschaften, sofern sie sich nicht auf die Lagerung, die Bearbeitung und den Verkauf des von den Genossen erzeugten Getreides beschränken, die Staatshülfe zu entziehen.

Ferner mufs Verwahrung dagegen eingelegt werden, dafs Landwirthschaftskammern, die nach Art von Behörden mit staatlicher Autorität ausgestattet sind, ein Besteuerungsrecht besitzen und Geldmittel vom Staat beziehen, durch den Betrieb kaufmännischer Geschäfte den Handel schädigen. Wenn auch die Begründung des preufsischen Gesetzes über die Landwirthschaftskammern für diese eine genossenschaftliche Thätigkeit in unbestimmtem Umfang vorsah, so findet sich doch in den Bestimmungen des am 30. Juni 1894 erlassenen Gesetzes keine Rechtfertigung dafür, dafs eine Kammer für die Landwirthe ihres Bezirks Einkaufs- und Verkaufsgeschäfte besorgt. Ein derartiger Betrieb ist daher den Landwirthschaftskammern zu untersagen."

Die Resolution wurde nach kurzer Discussion genehmigt.

Den nächsten Punkt der Tagesordnung bildete die Frage der Abänderung des Bankgesetzes. Das Referat über diese Angelegenheit wurde vom Generalsecretär des Deutschen Handelstags, Hrn. Dr. Soetbeer, erstattet. Derselbe befürwortete im Auftrage des Ausschusses nachstehende Erklärung:

„Nachdem der Deutsche Handelstag sich am 14. März 1898 gegen eine Verstaatlichung der Reichsbank erklärt hat, erkennt er es mit grofser Befriedigung an, dafs der Bundesrath in dem Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Bankgesetzes vom 14. März 1875, denselben Standpunkt einnimmt und keine wesentlichen Aenderungen an der bewährten Verfassung und Verwaltung der Reichsbank vorschlägt.

Die vom Gesetzentwurf in Aussicht genommenen Mafsregeln einer mäfsigen Verstärkung des Grundkapitals und Reservefonds und einer nicht unerheblichen Erhöhung des steuerfreien Notencontingents der Reichsbank verdienen gebilligt zu werden. Desgleichen erscheint die Verpflichtung der Privatnotenbanken, nicht unter dem Procentsatz der Reichsbank zu discontiren, als zweckmäfsig, um der im öffentlichen Interesse von der Reichsbank zu betreibenden Discontpolitik eine gröfsere Wirksamkeit zu sichern.

Damit das deutsche Wirthschaftsleben, das in hohem Mafse von dem Schicksal der Reichsbank abhängig ist, vor schädlicher Beunruhigung nach Möglichkeit bewahrt bleibe, ist es dringend geboten, die Frist, nach deren Ablauf das Reich die Reichsbank aufheben oder ihre Antheile erwerben kann, von zehn auf zwanzig Jahre zu verlängern. Endlich würde es einem in mittleren und kleineren Orten vielfach geäufserten berechtigten Wunsch entsprechen, wenn die Anstalten der Reichsbank auch in Städten von 80000 und weniger Einwohnern zur Annahme der Privatbanknoten verpflichtet würden."

Gegenüber dieser vom Ausschufs vorgeschlagenen Erklärung beantragten die Handelskammern zu Bayreuth, Bingen, Braunschweig, Calw, Chemnitz, Danzig, Darmstadt, Dresden, Frankfurt a. M., Freiburg i. B., Friedberg, Giefsen, Gotha, Halle a. S., Heidelberg, Heidenheim, Heilbronn, Karlsruhe, Konstanz, Lahr, Leipzig, Magdeburg, Mainz, Mannheim, Offenbach, Pforzheim, Plauen i. V., Ravensburg, Rottweil, Sonneberg, Strafsburg i. Els., Stuttgart, Ulm, Wesel, Wiesbaden, Worms, Zittau

an Stelle von Satz 2 in Absatz 2 der vom Ausschufs vorgeschlagenen Erklärung zu dem Gesetzentwurf betr. Abänderung des Bankgesetzes Folgendes zu setzen:

Dagegen erscheint eine Verpflichtung der Privatnotenbanken, nicht unter dem Procentsatz der Reichsbank zu discontiren, nicht allgemein, sondern nur für den Fall als gerechtfertigt, dafs sie nach Lage der Umstände von der Reichsbank für erforderlich gehalten wird, um einem Abflufs von Gold ins Ausland entgegenzuwirken.

Der Antrag des Ausschusses wurde nach sehr eingehender Discussion mit 133 gegen 122 Stimmen angenommen.

Den letzten Punkt der Tagesordnung bildeten Wahlen in den Ausschufs des Deutschen Handelstages. Gewählt wurden auf Vorschlag des Ausschusses die HH. **Barthels** (Barmen), **Boeddinghaus** (Elberfeld), **Gerlach** (Memel), **Lüder** (Dresden), **Reinicke** (Halle a. S.), **Schlumberger** (Mülhausen i. E.), **Schüller** (Bayreuth), **Servaes** (Ruhrort), **Weidert** (München).

Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie.

In der Versammlung am 18. Oct. v. J. trug der Geschäftsführer Herr **Schott** in kurzen Zügen das Bild

der Reform des Personenverkehrs

vor, wie er sie wünscht und schon im Jahre 1894 vorgeschlagen hat. Ausgehend von der Thatsache, dafs der Geschäfts- und Familienverkehr, welcher das ganze Jahr hindurch geht, im Winter auf den preufsischen Eisenbahnen etwa 22 Millionen Mark monatlich einbringt, während die Einnahmen in den Hauptreisemonaten im Summer 37 bis 39 Millionen betragen, stellt er fest, dafs ein ganz wesentlicher Theil derselben auf den Vergnügungsverkehr fällt, welcher ja auch im Winter nicht ganz stockt. Es liegt also kein Grund vor, den Personenverkehr, wie es jetzt geschieht, ohne Rente zu fahren und die ganze Verzinsung sowie die schweren Ueberschüsse über dieselbe hinaus, durch den Güterverkehr allein aufbringen zu lassen, was volkswirthschaftlich vollkommen verkehrt ist. Des weiteren ist der heute noch bestehende Grundsatz der Ermäfsigung für eine Rückfahrt in kürzerer Zeit, seit alle Bahnen in einer Hand sind, ebenfalls verkehrt geworden, er stammt lediglich aus der Zeit der Concurrenz nebeneinander herlaufender Bahnen. Noch verkehrter ist dieser Grundsatz in Preufsen dadurch, dafs der Satz für das Retourbillet auf dem Personenzugpreise aufgebaut ist, aber beide Male für Schnellzüge gilt, während die Einzelschnellzugfahrt wesentlich erhöhte Preise hat. Damit wird der gesammte, auch der Localverkehr in einem geradezu widersinnigen Maſsstabe in die Schnellzüge gedrängt, welche denn auch, namentlich in den höheren Wagenklassen, überfüllt sind, und so schwer, dafs sie kaum noch gefahren werden können. Des weiteren entsteht daraus der total ungerechte Zustand, dafs gerade der Geschäftsreisende, der am meisten unterwegs ist und insgesammt der Eisenbahn am meisten zu verdienen giebt, also am ersten Anspruch auf billigeres Fahren hätte, die höchsten Sätze bezahlen mufs; auch den theuren Schnellzugpreis, wenn er einen solchen einmal benutzen will. Für den Vergnügungsverkehr, der, vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, eigentlich gar keine Ermäfsigung verdient, hat man dagegen die zusammenstellbaren Rundreisehefte geschaffen, welche der Geschäftsreisende nur in seltenen Fällen benutzen kann. Aufserdem muls derselbe für sein den Satz des Freigepäcks oft übersteigendes Gewicht den jetzigen hohen Preis für die Ueberfracht bezahlen, während es an sich unlogisch ist, dafs solche Reisende, welche ohne Gepäck fahren, in dem höheren Billetsatz den Ausfall des Freigepäcks mit tragen. Geradezu unhaltbar sind diese Zustände aber geworden seit Einführung der Bahnsteigsperre und dem Verlegen der Controle auf diese. Die Complicationen, welche sich dadurch ergeben, dafs infolge der Retourbillets nicht einfach beim Verlassen des Bahnhofes unter allen Umständen das Billet abgegeben werden mufs, die Forderung des Prolongirens des Billets bei Fahrtunterbrechung, die wieder ausfällt, wenn der nächste Zug erst nach längerer Zeit fährt u. s. w., machen eine wirksame Controle an der Sperre unmöglich.

Die betreffenden Leute können selbst bei schärfster Aufmerksamkeit nicht alle Momente beachten, bei starkem Verkehrsandrange erst recht nicht. Auf der andern Seite ist bei Benutzung der Retourbillets, gegen früher, eine weitgehende Beschränkung der Bewegungsfreiheit eingetreten, insofern als man früher thatsächlich die Fahrt in jedem Sinne mehr als einmal unterbrechen konnte, sobald man von einer Linie auf eine andere überging, wo im normalen Verlaufe der Fahrt das Billet wiederum coupirt werden mufste, was man jetzt nur mit allerlei tarifarischen Kunststücken fertig bringen kann, von der Belästigung des Publikums durch die Sperre gar nicht zu reden, besonders im Sommer, wenn die Zettelwirthschaft der Rundreisehefte voll zur Geltung kommt. Die Bahnsteigsperre hätte deshalb überhaupt nicht eher eingeführt werden dürfen, als bis man gleichzeitig über die Abschaffung des Retourbillets sich klar geworden war. Der einzige verkehrs- und volkswirthschaftlich richtige Weg der Reform des Personentarifwesens ist eben die Abschaffung des Retourbillets. Der Preis der einfachen Fahrt kann dann, entsprechend dem bis jetzt stattgehabten Einflufs des Retourbillets, heruntergesetzt werden und wahrscheinlich für Personenzüge ziemlich nahe an die Hälfte des letzteren. Der höhere Preis für Schnellzüge, der volkswirthschaftlich vollkommen gerechtfertigt ist, wem seine Zeit mehr Geld werth ist, der kann die schnellere Beförderung auch höher bezahlen, wird dann voll zur Geltung kommen und auf die betriebstechnische Seite des Personenverkehrs, durch Entlastung der Schnellzüge und bessere Ausnutzung der Personenzüge, den wohlthuendsten Einflufs ausüben. Die im ganzen eintretende kleine Vertheuerung bei Hin- und Rückfahrten im engeren Bezirke wird von dem verständigen Theil des Publikums, besonders dem, der mehr reist, gern getragen werden, weil es dafür die volle Freiheit der Bewegung bekommt und nicht mehr von der Gültigkeitsdauer des Retourbillets abhängt. Des weiteren wird demjenigen, der gröfsere Strecken hintereinander durchfährt, der Eisenbahn also eine gröfsere Summe auf einmal zu verdienen giebt, die durchaus gerechtfertigte Ermäfsigung zugestanden werden können, kurz gesagt, eine Staffelung der Tarife auf gröfsere Entfernungen eintreten, und zwar so, dafs auf grofse Entfernungen über 500 km z. B. der Satz der II. Klasse nahezu auf den der III. im näheren Verkehr, der der I. nahezu auf den der II. heruntergesetzt werden könnte. Wenn damit für den durchgehenden Verkehr eine stärkere Benutzung der höheren Wagenklasse eintritt, so ist das ein weiterer erheblicher verkehrstechnischer Vortheil. Diese Sätze können selbstverständlich nur von gröfseren Schnittpunkten ausgegeben werden und jedwede Fahrtunterbrechung u. s. w. hört auf; wer den Bahnhof verläfst, giebt sein Billet ab, die Bahnsteigcontrole wird einfach und thatsächlich wirksam. Um die Complication mit dem Gepäck beim Lösen eines andern Billets an den Schnittpunkten zu vermeiden, mufs das Gepäck von demselben unabhängig gemacht, also das Freigepäck ganz abgeschafft und statt dessen ein billiger Gepäcktarif eingeführt werden. Man kann dann von dem kleinsten Oertchen aus das Gepäck gleich an die Endstelle aufgeben, auch wenn man das Billet noch nicht hat, unter Umständen auch schon am Tage vorher. Gegen das übermäfsige Mitschleppen von Handgepäck in die Wagen lassen sich schon Vorbeugungsmafsregeln schaffen, wenn nöthig durch weiteres Untereintheilen der betreffenden Räume. Mit dem Wegfall des Retourbillets kann dann auch die ganze Zettelwirthschaft der zusammenstellbaren Fahrscheinhefte fallen, die vielfach Ermäfsigungen an volkswirth-

schaftlich wenig angebrachten Stellen gegeben haben. Zum Besuche von wirklichen Heilbädern könnten entsprechende Ermäfsigungen einfacher Fahrt bestehen bleiben und für gewisse überlastete Vorortsrelationen u. s. w. Retourbillets zu doppeltem Preise ausgegeben werden mit Abtrennen der einen Hälfte nach Zurücklegen der einen Fahrt. Eine so geartete Reform des Personentarifs würde für den Schnellzugsverkehr auf kleinere und mittlere Entfernungen zwar eine, nebenbei ganz gerechtfertigte, unerhebliche Erhöhung bringen, die durch die erlangte Freiheit der Bewegung indessen reichlich ausgeglichen wird. Für gröfsere Entfernungen würde dagegen die wirthschaftlich durchaus angemessene Verbilligung eintreten und der Personenverkehr im ganzen rentabler werden, was eine vollberechtigte Forderung aller an der Gütererzeugung betheiligten Staatsangehörigen ist, und das ist glücklicherweise immer noch die grofse Mehrzahl.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ein- und Ausfuhr von Schiffen.

Nach den Nachweisen des Kaiserl. Statistischen Amtes über den Auswärtigen Handel des Deutschen Zollgebiets betrug die Ein- und Ausfuhr in 1898:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Stück	Werth in 1000 M.	Stück	Werth in 1000 M.
Seeschiffe				
Dampfschiffe von Eisen oder Stahl	4	755	21	3790
„ „ Holz	—	—	—	—
„ „ gemischt. Bauart	—	—	1	17
Segelschiffe „ Eisen oder Stahl	9	89	—	—
„ „ Holz	6	7	9	65
„ „ gemischt. Bauart	2	16	1	1
Sa.	21	867	32	3873
Flufsschiffe, auch Binnenschiffe				
Dampfschiffe von Eisen oder Stahl	2	14	16	745
„ „ Holz	4	2	3	16
„ „ gemischt. Bauart	—	—	5	534
Sa.	6	16	24	1295
Flufsschiffe u. s. w. mit Petroleum-, Gas- u. s. w. Motor v. Eisen od. Stahl	1	4	10	75
desgleichen von Holz	3	7	4	15
von gemischter Bauart . . .	—	—	—	—
Sa.	4	11	14	90
Flufsschiffe u. s. w. ohne künstl. Motor von Eisen	18	129	73	119
desgleichen von Holz	588	832	124	82
von gemischter Bauart . . .	13	6	—	—
Sa.	619	967	197	201
Summe der Flufsschiffe	629	994	235	1586
„ „ Seeschiffe (wie oben)	21	867	32	3873
Schiffe überhaupt	650	1861	267	5459

In diesen Angaben sind solche Schiffe mitenthalten, die nicht direct von den Werften bezogen, sondern als alte Schiffe in deutschen Besitz übergegangen (Einfuhr), oder von deutschen Rhedern an ausländische Rheder (Ausfuhr) verkauft worden sind. Dagegen fehlen in der Ausfuhrliste solche (neue) Schiffe, die von den innerhalb der deutschen Freihafengebiete gelegenen Werften nach auswärts geliefert worden waren.

Zählt man nur die aus Eisen oder Stahl gebauten Schiffe zusammen, so ergeben sich für die Ausfuhr:

	Stück	Gesammtwerth M	Werth pro Stück M
Seeschiffe			
Dampfschiffe v. Eisen od. Stahl	21	3 790 000	180 476
desgl. von gemischt. Bauart	1	17 000	17 000
Segelschiffe v. Eisen od. Stahl	—	—	—
Flufsschiffe			
Dampfschiffe v. Eisen od. Stahl	16	745 000	46 563
desgl. von gemischt. Bauart	5	534 000	106 800
Motorschiffe v. Eisen od. Stahl	10	75 000	7 500
desgl. von gemischt. Bauart	—	—	—
Schiffe ohne Motor von Eisen oder Stahl	73	119 000	1 630
desgl v. gemischt. Bauart .	—	—	—
Sa.	126	5 280 000	41 905
hiervon Seeschiffe . . .	22	3 807 000	173 045
„ Flufsschiffe . .	104	1 473 000	14 163

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1898.

Die Gesammterzeugung an Bessemerstahlblöcken betrug im Jahre 1898 6 714 761 t gegen 5 562 920 t in 1897, weist mithin eine Zunahme von 1 151 841 t d. h. von über 20 % auf.

In den sechs letzten Jahren wurden erzeugt:

Jahr	Bessemerstahlblöcke t	Jahr	Bessemerstahlblöcke t
1893	3 267 138	1896	3 982 624
1894	3 628 454	1897	5 562 920
1895	4 987 674	1898	6 714 761

Die nachstehende Tabelle weist die Erzeugung der einzelnen Staaten an Bessemerstahlblöcken seit 1895 nach.

Staaten	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
Pennsylvanien . . .	3026587	2329499	3109010	3456690
Ohio	731473	577631	1058206	1512941
Illinois	880395	792587	958874	1122720
Andere Staaten . .	349219	282907	436830	622410
Insgesammt .	4987674	3982624	5562920	6714761

Die Erzeugung aller Arten von Bessemerstahlschienen belief sich im Jahre 1898 auf 1 986 714 t gegen 1 640 229 t im Jahre 1897 und 1 120 538 t in 1896.

Die höchste Erzeugung an Bessemerstahlschienen hatte das Jahr 1887 zu verzeichnen, in welchem 2 077 536 t hergestellt wurden. Nachstehende Tabelle zeigt die Erzeugung an Bessemerstahlschienen der einzelnen Staaten in den letzten vier Jahren:

Staaten	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
Pennsylvanien . .	850436	673705	1040776	1069615
Andere Staaten . .	435903	446833	599453	917099
Insgesammt .	1286339	1120538	1640229	1986714

(Nach „The Bulletin" vom 1. März 1899.)

Ungarns Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1896 und 1897.

	Menge		im Werthe von	
	1896	1897	1896	1897
Erzeugung	t	t	fl	fl
Eisenerz	1269678	1427405	3023946	3726259
Eisenkies	49048	42696	208321	164095
Frischroheisen .	384345	402503	13942007	14478163
Giefsereiroheisen	15183	17397	1225936	1494146
Steinkohle . . .	1132625	1072549	5845790	5822985
Braunkohle . . .	3876223	3863311	12830422	12052629
Briketts	31179	27022	247314	216203
Koks.	15550	7218	145396	68572
Kupfer	159	213	77259	113749
Blei	1911	2526	246519	368465
Antimon	861	209	30705	24035
Nickel u. Kobalt .	46	31	4515	3133
	kg	kg	"	
Gold	3208	3067	5259855	5030228
Silber	19839	26789	1173624	1536607
Ausfuhr	t	t		
Eisenerz	391662	471420	1283035	1748698
Manganerz . . .	1991	3976	2087	9957

An der Eisensteingewinnung waren betheiligt:

Beszterczebánya (Neusohl) . .	3 200 t	Oravicza . . .	162 982 t
Budapest . . .	230 202 t	Szepes-Iglo . .	760 105 t
Nagybánya . . .	11 128 t	Zalatna	252 382 t
		Zágráb (Agram)	7 405 t

(„Oest. Zeitschr. f. B. u. H." 1899 S. 87.)

Ein ausgezeichneter Eisenkrystall.

Der wundervolle, in Figur 1 und 2 abgebildete Eisenkrystall stammt aus der Sammlung Professor D. Tschernoff's in St. Petersburg. Die thatsächliche

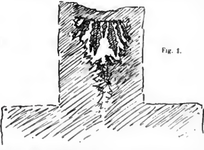


Fig. 1.

Länge des Krystalls beträgt 39 cm. Ueber seine Bildung schreibt Prof. Tschernoff Folgendes:

Der weiche Martinstahlblock, in welchem der Krystall gefunden wurde, wog ungefähr 100 t. Er war cylindrisch und besafs einen verlorenen Kopf von 1 m Durchmesser und $1^1/_2$ m Höhe. Im Obertheile des Saugtrichters sind, wie die beigefügte Skizze zeigt, die Krystalle aufgewachsen. Die Seitenwände dieser trichterartigen Höhle waren mit pyramidenförmigen Spitzen der im flüssigen Metall gebildeten Krystalle bedeckt,

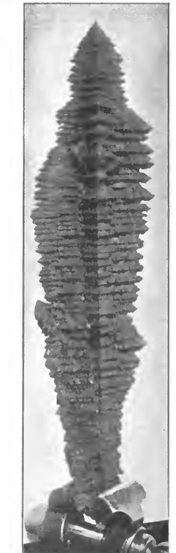


Fig. 2. Eisenkrystall in $^1/_2$ natürl. Gröfse.

die radial und senkrecht zur Abkühlungsfläche angeordnet waren. Die meisten von ihnen waren Zwillingskrystalle, deren Spitzen häufig mit den Pyramiden der seitlich sitzenden Krystalle vereinigt waren.

(Aus „The Metallographist" Nr. 1 vom Januar 1899.)

Spanischer Zolltarif.

In Spanien war durch Gesetz vom 28. Juni 1898 der Einfuhrzoll auf Steinkohlen und Koks auf 1,50 Pesetas für die Tonne von 1000 kg ermäfsigt, zugleich jedoch die Regierung ermächtigt, unter bestimmten Voraussetzungen die Ermäfsigung rückgängig zu machen. Auf Grund dieser Bestimmung sind durch die mit dem 1. Januar in Kraft getretene königliche Verordnung vom 23. December 1898 die früheren Zollsätze von 3 Peseten für die Tonne nach der ersten Spalte, $2^1/_2$ Peseten für die Tonne nach der für die Einfuhr aus Deutschland zur Anwendung kommenden zweiten Spalte des spanischen Zolltarifs wiederhergestellt. Diese Zollsätze werden von allen Ladungen erhoben, die seit der ersten Stunde des laufenden Jahres in Häfen des spanischen Festlandes und der Balearen eintreffen.

In drei Tagen von Amerika nach Europa.

Wie wir der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" entnehmen, soll demnächst die Seereise von Amerika nach Europa durch eine nördliche Fahrlinie über Neufundland nach der Westküste von Irland auf 1500 Meilen verkürzt werden, so dafs es möglich wäre, dieselbe auf Schnelldampfern in drei Tagen zurückzulegen. Die kanadische Regierung hat dem Project finanzielle Unterstützung zugesagt; von seiten der englischen Regierung rechnet man gleichfalls auf bedeutende Unterstützung. Die Dampferlinie soll ihren Ausgangspunkt in Greene Bay an der Ostküste von Neufundland nehmen. Diesen Hafenplatz soll eine quer durch die Insel führende Bahn mit der Westküste verbinden und eine Dampffähre dann den Verkehr mit dem Festlande vermitteln. Auf der neuen Verkehrslinie würde sich die Fahrt von Chicago nach Liverpool in 6 Tagen zurücklegen lassen. Eisenbahn- und Dampfergesellschaften sollen sich für den abgekürzten Seeweg erklärt haben.

Technische Hochschule in Danzig.

Die dem Abgeordnetenhause zugegangene Denkschrift, betreffend die Begründung einer Technischen Hochschule in Danzig, weist darauf hin, dafs von den im Deutschen Reich befindlichen 9 Technischen Hochschulen 3 (Berlin-Charlottenburg, Hannover und Aachen) mit ungefähr 5200 Besuchern auf das Königreich Preufsen, 6 (München, Stuttgart, Karlsruhe, Dresden, Darmstadt und Braunschweig) mit ungefähr 6500 Besuchern auf die übrigen deutschen Staaten entfallen, so dafs also Preufsen an Zahl der Technischen Hochschulen den übrigen deutschen Staaten nachsteht; insbesondere sind die Provinzen im Nordosten Preufsens weit von einer solchen Anstalt entfernt.

Mit dem Aufschwung, den die deutsche Industrie in den letzten 10 Jahren nahm, wuchs der Besuch der technischen Hochschulen. Anstalten, welche früher 3- bis 400 Studirende gehabt, stiegen auf das Doppelte, Darmstadt sogar auf 1300. Auch die preufsischen Hochschulen erreichten die Grenze ihrer Aufnahmefähigkeit. Aachen kam auf nahezu 500, Hannover auf gegen 1200 und die Gesammtziffer in Berlin beträgt heute 3428, von denen gegen 1500 der Maschineningenieur-Abtheilung angehören. Das Schwergewicht der Abtheilung liegt in den Constructionsübungen und den Laboratorien zu Maschinenuntersuchungen. In dieser Abtheilung aber fehlen, abgesehen von den gröfseren Auditorien und Sammlungsräumen, etwa 700 Zeichenplätze zum Arbeiten für die Studirenden, weshalb die Abtheilung neuer Räume bedarf, die etwa so grofs sind, wie die bisher im Gebrauch befindlichen.

Man suchte sich dem gesteigerten Andrang gegenüber durch Neu- und Umbauten zu helfen. Aber diese Neubauten gelten meist der Errichtung von Instituten, wonach das Bedürfnifs erst seit den 80er Jahren eingetreten war, wie den Elektrotechnischen Laboratorien, oder welche für die Verbesserung der Unterrichtsmethode nöthig waren, wie die Maschinenlaboratorien. Raumerweiterungen, welche dem wachsenden Andrang der Besucher entsprachen, konnten im ausreichenden Mafse nicht stattfinden.

Das wachsende Mehrbedürfnifs an Technikern wird allerdings abnehmen, wenn die industriellen Verhältnisse ungünstiger werden sollten, aber im allgemeinen ist der zunehmende Bedarf ein dauernder. Er beruht auf der Entwicklung ganz neuer Gebiete, wie insbesondere der elektrotechnischen, der Beleuchtungs- und Kraftvertheilungs-Anlagen, der grofsen Erweiterung in der Verwendung der Maschinen und in dem Eindringen der wissenschaftlichen Technik in alle Betriebe.

Die Grofsstädte bedürfen eines Stabes von mehreren hundert Ingenieuren allein für ihre technischen Betriebe. Es ist also nicht vorauszusetzen, dafs das technische Studium auf den geringen Umfang wieder zurückgehen wird, den es vor 10 Jahren hatte.

Unter diesen Umständen hat sich die Staatsregierung zur Errichtung einer neuen Technischen Hochschule im Nordosten der Monarchie, wo es noch an jeder derartigen Veranstaltung fehlt, entschlossen und dem Ansuchen der Stadt Danzig den Vorzug gegeben. Diese Stadt liegt in demjenigen Gebiet der Monarchie, welches am weitesten von dem Sitz einer Technischen Hochschule entfernt ist. Die Errichtung der neuen Technischen Hochschule im Nordosten der Monarchie ist aber auch deshalb begründet, weil es einem besonders erheblichen Staatsinteresse entspricht, die wirthschaftliche Lage der dortigen Bevölkerung überhaupt günstiger zu gestalten.

Im nordöstlichen Preufsen liegen noch viele Kräfte brach und sind durch die natürlichen Verhältnisse Aufgaben gegeben, welche bei geweckter Unternehmungslust gelöst werden können. Die akademische Lehranstalt wird zunächst dazu beitragen, dafs der technische Sinn überhaupt gepflegt und die Jugend mehr als bisher zu technischen Berufsarten herangezogen wird. Die akademische Lehranstalt wirkt ferner dahin, gewerbliche und sachliche Vereinigungen zu gründen und zu fördern, Rathschläge für Unternehmer zu geben, die Praxis mit der Wissenschaft in Beziehung zu setzen und so vorhandene Unternehmungen zu vergröfsern und neue ins Leben zu führen. Die Errichtung einer Technischen Hochschule in Danzig wird namentlich auch geeignet sein, das deutsche Interesse in der Provinz Westpreufsen zu stärken. Es darf erwartet werden, dafs der dort zu begründende Mittelpunkt der Thätigkeit einer gröfseren Anzahl bedeutender auf deutschen Hochschulen ausgebildeter Männer in ihrem auf die Hebung des wirthschaftlichen Lebens gerichteten Beruf den engen Anschlufs der Einwohner der Provinz an das übrige Deutschland wirksam fördern und dazu beitragen wird, dafs zur Einrichtung und zu dem Betrieb neuer Anlagen auf manchen Gebieten des Erwerbslebens Kapitalien und Arbeitskräfte aus anderen Theilen des Staats dorthin gezogen werden.

Die Stadt Danzig hat den für die Hochschule erforderlichen Grund und Boden unentgeltlich dargeboten und sich zur Erfüllung der staatsseitig auferlegten Bedingungen durch einen Vertrag verpflichtet.

Ueber den Gründungsplan und das Bauprogramm für die Technische Hochschule haben eingehende Erwägungen unter Anhörung einer Reihe der erfahrensten Autoritäten stattgefunden. Man ist dabei von der Annahme ausgegangen, dafs die Einrichtung der Hochschule für eine Frequenz von 600 Studirenden auf absehbare Zeit genügen, es sich aber auch empfehlen wird, den Bau nicht in weiter gehendem Mafse einzuschränken.

Der Unterricht wird Abtheilungen für Architekten, Bauingenieure, Maschinenbauer und Elektrotechniker,

Chemiker und für allgemeine Wissenschaften zu ertheilen sein, denen in Danzig eine Abtheilung für Schiffbau hinzutreten soll, und es ist anzunehmen, dafs der erforderliche Staatszuschufs zu ihrer Unterhaltung nicht erheblich von 370000 *M* abweichen wird. Die Baukosten werden unter Hinzurechnung des Aufwands für Regulirung des Grundstücks, Wasser-Zuführung und -Ableitung, Beleuchtung u. s. w. hinter der Summe von 4 Millionen Mark nicht erheblich zurückbleiben. Dazu treten die Kosten der inneren Einrichtung und der Ausstattung mit Apparaten einschliefslich der Maschinen, sonstigen Lehrmittel und Sammlungen.

Humoristisches aus der Eisenhüttenpraxis.

Von unserem Vereinsmitglied F. erhalten wir folgende Auszüge aus den Rapportbüchern eines westfälischen Hüttenwerkes.

I. „Maschinist K. wegen Nachlässigkeit der Windmaschine mit 3 *M* bestraft."

II. „Arbeiter O. wegen Frechheit seines Meisters mit 2 *M* bestraft."

III. „Schlosser M. wurde wegen unangenehmen Benehmens in inpertinenter Weise zur Humanität verwiesen.

Industrielle Rundschau.

Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actiengesellschaft, zu Essen 1898.

Der Bericht des Vorstandes für 1898 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Das Geschäftsjahr 1898 bietet insofern für uns ein besonderes Interesse, als es die erste zehnjährige Periode beschliefst, während welcher unser Werk in der Form einer Actiengesellschaft betrieben wird. Im allgemeinen dürfen wir auf diesen Zeitabschnitt wohl mit voller Befriedigung zurückblicken: Unsere Erzeugungsziffer, welche im Jahre 1889 nur 13765 t betrug, wurde allmählich um mehr als das Doppelte, nämlich auf 30234 t im Jahre 1898 gesteigert; der Umsatz hat sich in dem gleichen Zeitraum von 4176110,32 *M* auf 8447521,99 *M* gehoben, und auch das finanzielle Erträgnifs war ein recht günstiges, denn es konnte, neben durchaus angemessenen Abschreibungen und Rücklagen, im Durchschnitt für die erwähnten 10 Jahre eine Dividende von 10³/₄ % erklärt werden. Wir treten deshalb auch mit Vertrauen in die neue Geschäftsperiode ein und wünschen, dafs sie uns gleichfalls Gelegenheit bieten möge, unsern Herren Actionären recht erfreuliche Berichte zu unterbreiten. Was speciell das verflossene Jahr betrifft, so hat dasselbe einen zufriedenstellenden Verlauf genommen. Im Frühjahr schien es zwar, als ob eine Verschlechterung der so überaus günstigen Lage des Eisenmarktes eintreten sollte; mit dem gewaltigen Aufschwunge des deutschen Schiffbaues kehrte indessen bald das volle Vertrauen wieder und schliefslich steigerte sich der Beschäftigungsgrad in einem Umfange, wie wir ihn auf unserem Werke noch niemals gekannt hatten. Nur mit Aufbietung aller Kräfte und durch rücksichtslose Ausnutzung der vorhandenen Einrichtungen vermochten wir die zeitweise geradezu stürmische Nachfrage zu befriedigen; es galt nämlich nicht allein den starken Anforderungen des Inlandes gerecht zu werden, sondern zugleich auch die langjährigen Beziehungen zum Auslande zu pflegen, auf deren Erhaltung wir stets einen ganz besonderen Werth gelegt haben. Wie erwähnt, ist unsere Erzeugungsziffer im vorigen Jahr abermals erheblich gestiegen; es wurden hergestellt 30234426 kg und zwar ausschliefslich Qualitäts-Kesselmaterial. Der Versand stellte sich auf 29394632 kg Fertigfabricate, 21109544 kg Nebenerzeugnisse, welche eine Gesammt-Facturensumme von 8447521,99 *M* ergaben.

Die seit Jahren systematisch geförderte technische Vervollkommnung unsers Werkes hat auch im Berichtsjahre wieder zu gröfseren Aufwendungen für Neuanlagen und Grunderwerb geführt; es sind hierfür, insgesammt 342887,81 *M* bei den betreffenden Anlageconti in Zugang gebracht worden. Nur dieser fortgesetzten Ausgestaltung unserer einzelnen Betriebe verdanken wir die Möglichkeit, unsere Erzeugnisse auch weiterhin in einer allen Anforderungen des Marktes entsprechenden hochwerthigen Qualität zur Ablieferung zu bringen, sowie in Zeiten aufserordentlichen Bedarfes uns selbst einer ungewöhnlich starken Nachfrage anzupassen. Störungen von Belang haben wir im verflossenen Jahre erfreulicherweise nicht zu verzeichnen gehabt; desto zahlreicher waren aber die kleinen Unfälle, welche ein bis zum äufsersten angespannter Betrieb natürlich stets im Gefolge hat. Wenn es nun auch gelang, die hierdurch hervorgerufenen Reparaturarbeiten stets in kürzester Frist auszuführen, so erwächst doch für uns die Nothwendigkeit, auf die besonders stark angestrengten Werksanlagen abermals entsprechende Extraabschreibungen in Vorschlag zu bringen.

Wir beantragen, den verfügbaren Gewinn für 1898, welcher einschliefslich des Vortrags aus dem Jahre 1897 912496,14 *M* beträgt, wie folgt zu verwenden: für Abschreibungen 209687,81 *M*, statutgemäfse Tantième 30698,33 *M*, Dividende pro 1898: 11 % auf das Actienkapital von 4000000 *M* = 440000 *M*, Ueberweisung an die KarlAdolf-Stiftung 20000 *M*; Extra-Abschreibungen: auf Gebäudeconto 30000 *M*, auf Oefen- und Kesselconto 19000 *M*, auf Maschinenconto 131000 *M* = 180000 *M*, während der Rest von 32110 *M* auf neue Rechnung vorgetragen wird."

Schlicksche Eisengiefserei- und Maschinenfabriks-Act.-Ges. in Budapest.

In der am 31. Januar 1898 stattgefundenen Sitzung der Direction dieser Anstalt kam die Bilanz des 1898er Geschäftsjahres zur Vorlage. Es wurde beschlossen, der demnächst einzuberufenden General-Versammlung gleichwie im Vorjahre die Vertheilung einer Dividende von 13 Gulden per Aktie = 6¹/₂ % vorzuschlagen und überdies von dem erzielten Reinerträgnisse die Reserven in bisheriger Weise zu dotiren.

Die Bilanz zeigt folgende Ziffern:

Activa: An Fabriksanlageconto 986685,92 fl., Maschinenconto 637382,76 fl., Werkzeugconto 53621,90 fl., Assecuranzconto 26364,16 fl., Magazineinrichtungsconto 500 fl., Modellconto 5000 fl., Fuhrwerksconto 2500 fl., Waaren- und Materialienconto 831429,90 fl., Wechselconto 56148,58 fl., Cassaconto 36336,65 fl., Werthpapierconto 125933,90 fl., Landes Central-Sparkasse 316483,21 fl., Debitoren 2110174,56 fl., zusammen 5234061,67 fl.

Passiva: Actienkapitalconto 2000000 fl., Reservefondsconto 337922,75 fl., für Maschinenabnutzung 290000 fl., für Gebäudeamortisation 200000 fl., für Ar-

beiterversicherung 15000 fl., Acceptconto 1662173,87 fl., Dividendenconto 822,60 fl., Creditoren 569012,54 fl., Gewinn- und Verlustconto — fl., Vortrag vom Jahre 1897 14015,12 fl., Gawinn pro 1898 145114,79 fl, zusammen 5234061,67 fl.

National Steel Co.

Der amerikanische Eisenmarkt steht immer noch unter dem Zeichen allgemeiner Vereinigungsbestrebungen. Von der Amerikan Tin Plate Company, welche praktisch alle Weifsblechfabriken der Vereinigten Staaten in sich vereinigt, ist bereits seit einiger Zeit bekannt, dafs sie bemüht ist, sich im Bezug ihres Halbzeuges unabhängig zu machen. Es verlautete nun, dafs es ihr gelungen sei, sich den ausschliefslichen Bezug der von der Carnegie Co. und der Federal Steel Co. (Illinois Steel Works) hergestellten Platinen auf die Dauer von fünf Jahren zu sichern, ein Vorgang, der weiter dazu geführt hat, dafs die übrigen Stahlwerke, welche dieses Halbfabricat und zwar z. Th. ausschliefslich herstellen, sich zu einer neuen Vereinigung, der National Steel Co., zusammengeschlossen haben. Sie besteht zunächst aus acht zumeist in Ohio gelegenen Stahlwerken, darunter die Ohio Steel Co., die Aetna-Standard-Works u. a. m., mit einer geschätzten Gesammtleistungsfähigkeit von 1800000 tons Rohstahl. Die verbundenen Werke sollen im verflossenen Jahr allein an Weifsblechplatinen 350000 t, und an gewöhnlichen Platinen 150000 t hergestellt haben; die Werke verfügen über zwei sogenannte continuirliche Platinen-Walzwerke. Da ferner die verbundenen Stahlwerke eigene Hochöfen und Erzconcessionen haben und aufserdem sich eine an der Oliver Iron Mining Co. interessirte Gruppe angeschlossen hat, so verfügt die Gesellschaft über 17 Hochöfen mit einer Leistungsfähigkeit von 1600000 t, einen grofsen Erzbesitz und Koksöfen, so dafs sie an Bedeutung in die Reihe der vorhandenen grofsen Gesellschaften, nämlich der Carnegie Co., der Federal Steel Co., der American Steel & Wire Co. und der American Tin Plate Co. einrückt. Ihr Kapital soll zunächst auf 50 Millionen Dollars bemessen werden. Auch die Röhrengiefsereien haben sich zur Cast Iron Pipe Consolidation mit einem Kapital von 15 Millionen Dollars zusammengeschlossen. Die Vereinigung umfafst bisher 15 Werke, darunter alle im Süden und Westen gelegenen Giefsereien sowie ein östliches Werk mit einer Erzeugung von 450000 t bei 600000 t Gesammtfabrication. Ebenso haben sich acht Waggonfabriken zu der American Car & Foundry Co. vereinigt.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung in Düsseldorf am 9. März 1899.

Zu der Versammlung war durch Schreiben vom 27. Februar eingeladen. Die Tagesordnung lautet wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Feiertagen.
3. Die Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Anwesend sind die HH. Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Fritz Baare, Commerzienrath Brauns, Director Goecke, E. Guilleaume, Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, E. Pönsgen, Generaldirector Tull, Commerzienrath Weylund, Ingenieur Schrödter in Vertretung von Dr. Beumer.

Entschuldigt haben sich die HH. Dr. Beumer, Böcking, Bueck, Jencke, Kamp, Klein, Klüpfel, Massenez, Wiethaus, v. d. Zypen.

Der Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 12¼ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung berichtet Hr. Schrödter über bei der Geschäftsführung eingelaufene und von ihr erledigte Anträge, Ermäfsigung von Roheisenfrachten und Zollrückvergütung betreffend, wovon die Versammlung Kenntnifs nimmt. In einer anderen Frachtfrage fafst dieselbe alsdann noch Beschlufs und wählt zu deren Erledigung eine aus den HH. C. Lueg, Goecke, Servaes bestehende Commission.

Zu 2 der Tagesordnung berichtet Hr. Schrödter über die Enquête, welche von der Geschäftsführung über die Handhabung der Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Feiertagen veranstaltet worden ist. Dieselbe hat eine aufserordentliche Verschiedenheit der Handhabung ergeben, indem in einzelnen Bezirken die Innehaltung einer 12 stündigen objectiven und subjectiven Betriebsruhe genügt, während in anderen Bezirken von den Gewerbeaufsichtsbeamten in solchen Fällen Anklagen erhoben wurden, die mehrfach zu gerichtlichen Verurtheilungen geführt haben. Eine zur Erörterung dieser Angelegenheit eingesetzte Commission habe den Beschlufs gefafst, beim Vorstand zu beantragen, dafs an die Landescentralbehörde (in diesem Fall das preufsische Ministerium des Innern) das Ersuchen gerichtet werde,

dafs an den in die Woche fallenden gesetzlichen Feiertagen der Betrieb nur 12 Stunden zu ruhen habe.

Der Vorstand erklärt sich mit dem Beschlufs der Commission einverstanden.

Nachdem Hr. Schrödter noch Mittheilung über die Schritte gemacht hat, welche bezüglich des Zustandekommens der 1902 stattfindenden Düsseldorfer Ausstellung in den letzten Monaten geschehen sind,* wird die Sitzung geschlossen.

gez. *Servaes*, Kgl. Commerzienrath — gez. *Schrödter*.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die Bestimmung, dafs nach § 15 der Vereinssatzungen die Mitgliedsbeiträge im voraus zu entrichten sind, ist vielfach übersehen worden, so dafs der Kassenführer am Jahresschlufs veranlafst war, die noch ausstehenden Beiträge durch Postaufträge einzuziehen, was diesem viele Arbeit und den betreffenden Mitgliedern unnöthige Kosten verursacht hat. Ich richte daher an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 20 ℳ spätestens bis zum 15. April an den Kassenführer unseres Vereins, Hrn. Fabrikbesitzer Eduard Elbers in Hagen i. W., Körnerstr. 43, einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*.

* Vergl. Seite 261 dieses Heftes.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Czimatis, Dr., königl. Gewerbe-Inspector, Solingen.
Haniel, August, Düsseldorf.
Hoffmann, G., Director, Steinkohlenbergwerk „Zollverein", Caternberg (Rheinprovinz).
Kupffer, M., Director, Ekaterinoslawer Stahlgufswerk, Ekaterinoslaw, Rufsland.
Meier, Georg, Ingenieur, Bevollmächtigter der Firma R. Wolf in Magdeburg-Buckau, Filiale Breslau, Breslau, Kaiser-Wilhelmstrafse 87.
Neinhaus, J. W., Generaldirector der Hüttenwerke Ludwigshof, Ludwigshof bei Ahlbeck, Kreis Ueckermünde.

Neue Mitglieder:

Dietrich, Richard, Ingenieur, Stahlwerkschef der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf, Graf-Adolfstrafse 14.
Eyermann, Peter, Ingenieur, Constructeur der Firma Schmidt & Widekind, Hannover, Bahnhofstrafse 4.
Feldmann, Richard, Ingenieur der Georgsmarienhütte, Georgsmarienhütte bei Osnabrück.
Löschnigg, Edmund, Ingenieur de la Cie. Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Champigneulles bei Nancy (Meurthe et Moselle).
Meyer, Wilh., Geschäftsführer des Deutschen Walzdraht-Syndicats in Hagen i. W., Viktoriastr. 3.
Pilz, O., Ingenieur, St. Johann-Saar, Königin-Luisenstrafse 39.
Schuchart, Adolf, Betriebsingenieur der sächsischen Gufsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.
Wernicke, Director der Firma Gebrüder Kiefer, Fabrik feuerfester Producte, Homburg (Pfalz).

Verstorben.

Gregor, Georg, Civilingenieur, Bonn.
Hohmann, Ant. Franz, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.

Des Deutschen Reiches Ausfuhr

Deutsch Südwestafrika	Deutsch Westafrika	Franz. Westafrika	Gesammtausfuhr 1898 Tonnen	Werth in 1000 M	
—	—	—	2933734	8801	Eisenerze.
—	—	—	29465	415	Schlacken von Erzen, Schlackenwolle.
—	1	—	187598	5440	Thomasschlacken.
—	19	—	85095	5021	Bruchеisen und Eisenabfälle.
—	—	—	187875	10287	Roheisen.
—	—	—	34964	3157	Luppeneisen, Roheisen, Blöcke.
17	1	—	204705	21330	Eck- und Winkeleisen.
449	42	—	30808	3696	Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.
518 849	142	—	123839	12458	Eisenbahnschienen.
71	67	—	263098	30273	Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranz- und Pflugschaareneisen.
1	2	—	151735	21258	Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh.
—	5	—	5904	1683	Desgl. polirt, gefirnifst u. s. w.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 7. | 1. April 1899. | 19. Jahrgang.

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth.*

Von **W. Albrecht** in Strafsburg.

(Hierzu Tafel II und III.)

I. Einleitung.

Die Literatur über die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens beschränkte sich bis vor kurzem auf einige Abhandlungen, die infolge der aufserordentlich schnell vorschreitenden Entwicklung der lothringischen Eisenindustrie insofern bald ihren praktischen Werth einbüfsten, als sie nicht mehr dem augenblicklichen Stand der Aufschlüsse entsprachen. Diesem Bedürfnifs half in dankenswerther Weise eine Reihe von Veröffentlichungen ab, die in den Jahren 1896 bis 1898 in dieser Zeitschrift erschienen.

Die Beschreibungen von Greven, Hoffmann und Kohlmann berücksichtigen die zahlreichen Bohrungen und Aufschlüsse neueren Datums im südlichen, im mittleren und nördlichen Theile der deutschen Minetteablagerung. Die einzelnen Flötze — fünf bis sieben, von denen drei bis an die Südgrenze hin aushalten — sind in ihren Eigenschaften gröfstentheils richtig erkannt und dem Stand der Aufschlüsse entsprechend identificirt worden. In der jüngst erschienenen Arbeit von Dr. Kohlmann über den nördlichen Theil des Vorkommens wird jedoch das nördlichste, am besten aufgeschlossene Revier theils nicht so eingehend behandelt, als es vielleicht wünschenswerth erscheinen möchte, theils dürften sich manche der geäufserten Ansichten nicht ganz mit den Thatsachen in Einklang bringen lassen. Die folgende Beschreibung der Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth möchte daher als eine Ergänzung der genannten drei Revierbeschreibungen aufgefafst werden. Eine allgemeine geologische und topographische Uebersicht wird des weiteren die Wichtigkeit einer gesonderten Behandlung unseres Gebietes rechtfertigen, die Verfolgung der einzelnen Aufschlüsse wird sodann den petrographisch-mineralogischen, den chemischen und paläontologischen Charakter der Flötze erweisen, woraus sich dann die Identificirung derselben ergeben mag.

Hinsichtlich der Erzvorrathberechnung sei auf die genannten drei Revierbeschreibungen sowie auf die Schrift: Schrödter, Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in Gegenwart und

* Den Herren Werksdirectoren und Bergverwaltern, die mich bei meinen Aufnahmen unterstützt haben, insbesondere dem Kaiserl. Bergrath Hrn. Braubach, wiederhole ich auch hier meinen verbindlichsten Dank.

Literatur und Kartenwerke:

Dr. Kohlmann, Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch („Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 13).
Carte des chemins de fer des bassins miniers de Longwy, Differdange - Belvaux et de Esch-Rumelange dressée par Kauffeld et de Muyser (Luxemburg).
Aufserdem die in der Kohlmannschen Schrift verzeichneten Abhandlungen und Karten.

Zukunft („Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 6) verwiesen, desgleichen dürfen die geographischen und statistischen Angaben in den drei Revierbeschreibungen als bekannt gelten.

II. Geologische und topographische Uebersicht.

Die lothringische Hochebene zwischen Vogesen und Argonnen gehört dem Mesozoicum an und wird im Osten gebildet von Schichten der Trias, im westlichen Theile von Juraschichten, welche dem Devon und Kohlengebirge des Hunsrück discordant aufgelagert sind. Die Mosel trennt in ihrem Laufe bis Diedenhofen die Hochebene in das westliche Doggerplateau von Briey und in das östliche Liasplateau. Bei Diedenhofen wird die Mosel durch den gegen die Flufserosion widerstandsfähigen Luxemburger Sandstein nach Nordosten abgelenkt, doch der scharfe, steile Ostabhang des Doggerplateaus setzt sich in der alten Nord-Südrichtung bis Bettemburg nach Norden hin fort. Das Liasplateau steigt nach der Mosel sanft nach Osten an und fällt dann gegen die Vogesen scharf ab. Steiler noch fällt das Plateau von Briey nach der Moselniederung ab. Es hat seinen höchsten Punkt an der lothringisch-luxemburgischen Grenze im Oettinger Wald bei 449,3 m und senkt sich nach Süden und Westen hin. Das Einfallen der Schichten ist ein sehr geringes, es beträgt durchschnittlich nur 2 % und ist im allgemeinen nach WSW gerichtet. Es geht daraus hervor, dafs sich die ganze mesozoische Ablagerung in einem nach Südwesten hin offenen Meerbusen vollzog, dessen Nordrand der paläozoischen Gebirge der Ardennen, Eifel und des Hunsrücks, dessen Ostrand die Hardt und die Vogesen bildeten. Dieser Ablagerung entsprechend geht das im Norden des Plateaus westöstliche Streichen der Schichten in unserem Gebiete in ein nordsüdliches über.

In hydrographischer Hinsicht ist zu bemerken, dafs die Flufsthäler sämmtlich Erosionsthäler und je nach der Widerstandsfähigkeit der durchströmten Gebirgsschichten breiter oder enger sind und infolgedessen mehr oder weniger alluviale Materialanschwemmungen aufweisen. Wie beim Rhein und Main haben die Flüsse ihre erodirende Thätigkeit in einer dem Einfallen der Schichten entgegengesetzten Richtung ausgeübt. So durchbrechen den Ostrand des Plateaus, der, wie bemerkt, höher liegt, die Orne und die Fentsch, um in die Mosel zu münden, und theilen auf diese Weise das deutsche Minettegebiet in drei Reviere. Im nördlichen Revier verläuft eine Wasserscheide von Bollingen nach Havingen in ONO—WSW-Richtung entsprechend der Aenderung im Streichen der Gebirgsschichten. Die nördlich dieser Wasserscheide entspringenden Wasser werden von der Alzette aufgenommen, welche sie mit der Sauer vereinigt der Mosel zuführt.

Unser Gebiet, das durch die Verschiebung von Deutsch-Oth in ein beträchtlich höheres Niveau verschoben ist, wird ganz von Doggerschichten eingenommen. Das auf der Sohle der Redinger Hütte bei 339,21 m über Normal-Null angesetzte Bohrloch durchteuft zunächst mit 25 m den untersten Horizont des unteren Dogger und erreicht bei 378 m noch nicht das Liegende des Lias. Die obere Stufe des Lias wird gebildet aus den Posidonienschiefern, d. h. Mergelschiefern mit Kalkeinlagerungen und den darüberliegenden sandigen glimmerreichen Mergeln, die nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte (herausgegeben von der Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsafs-Lothringen) den schwäbischen Jurensisschichten entsprechen. Der untere Dogger folgt mit dem mergeligen und thonigen etwa 25 m mächtigen Horizont des Ammonites striatulus und der Astarte Voltzi, der wie der ganze untere Dogger von den Franzosen zum Lias supérieur gerechnet wird. Diese Mergel, die marnes micacées der Franzosen, bilden den Uebergang zu den Eisenerz führenden Schichten. Sie beginnen mit einem dichten Thonsandstein, dem grès ferrugineux der Franzosen, der im Gegensatz zu der bisherigen Anschauung offenbar nicht das Liegende der Erzablagerung bildet, wie aus dem Folgenden noch hervorgeht. Ueber die stratigraphische Stellung dieses Thonsandsteins herrscht keine völlige Klarheit, offenbar gehört er zu den Astarte Voltzischichten, die auf der Grenze der Jurensisschichten liegen. Während diesen Thonsandsteinschichten das Flötz I unzweifelhaft zugewiesen werden mufs, gehören die übrigen Flötze den beiden oberen Horizonten des unteren Doggers an. Dieselben lassen sich auch nicht scharf trennen, denn wie die im Folgenden charakterisirten Aufschlüsse zeigen, geht der Kieselgehalt des mittleren nicht gleichmäfsig in Kalkgehalt des oberen Horizonts über, und auch die Mächtigkeit der Schichten ist eine äufserst wechselnde. Doch kann man die Flötze II bis IV — im Süden: schwarzes, braunes, graues Flötz, im Norden: graues, rothes, rothkalkiges Flötz — zum mittleren Horizont rechnen, der durch Trigonia navis und Gryphaea ferruginea bestimmt ist. Die hangenden Flötze V bis VI gehören dem oberen Horizont an, den Schichten des Ammonites Murchisonae und der Pholadomya reticulata. Wie schon erwähnt, sind chemische Zusammensetzung und petrographische Eigenschaften, die Mächtigkeit der einzelnen Flötze und deren Zwischenmittel wie auch der ganzen Flötzgruppe nicht gleichmäfsig ausgebildet im Minettegebiet und haben zu mannigfachen irrthümlichen Combinationen und Benennungen geführt.

Die im Folgenden des näheren besprochenen Uebergänge vom Erz zum Zwischenmittel ergehen, dafs ein scharfer petrographischer Unterschied zwischen beiden nicht besteht und dafs die Hoffmannschen Ausführungen über die primäre Entstehung alle Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Das Hangende der in unserm Gebiet etwa 36 m betragenden Flötzgruppe bildet eine etwa 15 m mächtige sandige weiche Partie von glimmerreichem graublauem wasserundurchlässigem Mergel, welcher die Murchisonaeschichten von denen des folgenden mittleren Dogger trennt. In unserm Gebiet sind dieselben nur stellenweise überlagert von dem unteren Horizont desselben, den graublauen Mergelkalken des Ammonites Sowerbyi, welche durch den spärlichen Gehalt an Eisenoolithkörnern namentlich beim Verwittern eine braune Farbe erhalten. Nach der Zwischenstufe des Ammonites Sauzei folgen die hellen Korallenkalke des Ammonites Humphriesianus, die innerhalb unseres Gebietes nur im bois de Butte bei Deutsch-Oth auftreten und in den trefflichen Bausteinen der schneeweifsen Trochitenkalke die Stufe des mittleren Doggers abschliefsen. Durch die Deutsch-Other Verschiebung sind die Minetteflötze unseres Gebietes in das Niveau dieser Korallenkalke gehoben, die mit den calcaires ferrugineux à Ammonites Sowerbyi den Oolithe inférieur der Franzosen bilden. Der genannte 440 m hoch gelegene Punkt im bois de Butte dürfte die höchste Erhebung unseres Gebietes sein, von wo aus sich die mittleren Doggerschichten nach Süden und Südwesten hin senken und im Bathonien von den graublauen sandigen Mergelkalken von Longwy, den gelben an Muschelfragmenten reichen Oolithen von Jaumont und weiter südlich bei Fentsch und St. Privat von den Mergel- und Kalk-Oolithen von Gravelotte überlagert werden.

Wie die Karte zeigt, ist in unserem Gebiet gröfstentheils das Doggerplateau ausgewaschen von der Alzette und ihren Nebenbächen, und dafür mit diluvialem und alluvialem Lehm und Sand ausgefüllt worden. Der Flufslauf der Alzette, welche in den Astarte Voltzischichten bei Deutsch-Oth entspringt, ist deshalb von hervorragender Wichtigkeit, weil er das luxemburgische Minette„becken" von Lamadeleine-Belvaux trennt von dem mittleren von Esch-Rümelingen, das mit dem östlichen „Becken" von Düdelingen zusammenhängt. Bis vor kurzem nahm man an, dafs die Trennung der Minetteablagerung durch die Deutsch-Other Verschiebung unmittelbar hervorgerufen sei, der in der gleichen Richtung wie der Quelllauf der Alzette streicht. Allein von Rüssingen ab wird die Trennung der petrographisch verschiedenen Reviere durch die Alzette bewirkt; hier mündet ihr Hauptquellthal, das von Villerupt-Micheville, ein und bildet die Fortsetzung der petrographischen Grenze. Die Eisenerzflötze auf dem südlichen Thalgehänge stehen in deutlichem Zusammenhang mit den Flötzen des ganzen deutschen Plateaus, mit denen des Reviers von Esch und Düdelingen und des bassin de Briey. Die auf dem linken Thalgehänge in Frankreich und Deutsch-Lothringen ausgehenden Flötze sind zweifelsohne in directem Zusammenhang mit denen des Reviers von Lamadeleine-Beles. Da sich die Luxemburger Reviere in unser Gebiet hinein erstrecken, ist deshalb die besonders eingehende Beschreibung der Minetteablagerung nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth am Platze. Der von den Redinger Höhen herabkommende Bellerbach mit seinen Quellbächen gehört zu dem Erosionsgebiet der Alzette. Die Redinger Höhe (421 m) bildet in ihrer nördlichen Fortsetzung bis zu dem von der Flufsthätigkeit verschont gebliebenen Zolwerknopf, dem Wartthurm des Doggerplateaus, eine Wasserscheide zwischen Maas und Rhein. Von ihr aus öffnet sich nach Westen zu das Thal von Adlergrund, das die Grenze zwischen Deutschland und Luxemburg und später (côte rouge) zwischen Frankreich und Luxemburg bildet.

III. Aufschlüsse.

A. Deutsch-Lothringen nordwestlich des Sprunges von Deutsch-Oth.

Die Aufschlüsse unter und über Tage sind im Folgenden in geographischer Reihenfolge im Norden beginnend von Westen nach Osten angeordnet. Die unterirdischen Betriebe sind auf der Uebersichtskarte namentlich, die Tagebaue durch Buchstaben angegeben. Die römischen Ziffern neben den Flötzen beziehen sich auf die Identificirung.

1. Tagebau Adlergrund (a).

Der Tagebau von Adlergrund bewegt sich gröfstentheils an der deutsch-französischen Grenze in einer Seitenöffnung des Thales von Adlergrund, in welcher auf deutscher Seite noch das Mittel über dem kalkigen Flötz (IV) ausgeht, auf französischer Seite aber bereits das Ausgehende des rothen Flötzes (III) weggewaschen ist.

Das schwarze Flötz (I) ist, wie das Profil 17 zeigt, durchschnittlich 2,8 m mächtig, von weicher erdiger Beschaffenheit, besitzt keine mergeligen Einlagerungen und ist nicht zerklüftet. Die dunkeln, stellenweise grünlich-blauen Farben deuten auf reichen $Fe_2(CO_3)_2$-Gehalt. Die Hauptbestandtheile des Flötzes sind: 42,38 % Fe, 5,6 % CaO, 12,17 % SiO_2. Das folgende Zwischenmittel ist mit Eisen durchsetzter Mergel.

Das Liegende des grauen Flötzes (II) wird von einer Brauneisensteinkruste gebildet; auch kommen hier zahlreiche Belemniten vor. Das Aussehen des Flötzes ist äufserst wechselreich; bald tritt das Erz als feinkörnige, grauschwarze Minette auf, bald verdichtet es sich zu Brauneisensteinschnüren, die taube, mergelige Partien umschliefsen, bald ist die obere Partie ganz taub, bald ist das ganze Flötz mulmig und abbauwürdig mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 39 bis 40 %. Das Profil 48 giebt ein allgemeines Bild des Flötzes, das die Zusammensetzung 40,38 % Fe, 4,91 % CaO, 15,21 % SiO_2 hat.

Profil 48.

Eisenhaltiger grüner Mergel . .	1,00 m
Brauneisensteinschnüre . .	0,70 „
Feine graue Minette	1,00 „
Thonige Brauneisensteinkruste	0,10 „
Sandiger tauber Mergel . . .	0,20 „

Das Mittel zwischen dem grauen (II) und rothen (III) Flötz ist durchweg mergeliger Natur. Aus den oberen Flötzen eindringende Wasser durchtränken den Mergel mit starkem Eisengehalt, doch das in drei durch Brauneisenstein getrennten Bänken gelagerte Mittel wird nicht gleichmäfsig durchsetzt, so dafs der Mergel zahlreich in blauen Nieren hervortritt. Infolgedessen erhält das Mittel etwa das Aussehen des Profils 49.

Profil 49.

Eisenschüssiger Mergel (Oberbank)	0,6 m
Brauneisenstein	0,1 „
Blaue Mergelbank	0,2 „
Brauneisensteinschnüre und brauner Mergel	0,2 m
Blaugrauer, grünlich verwitternder Mergel	1,00 m.
Braune Unterbank	0,3 m

Das rothe Flötz (III) enthält theils feinkörnige rothe theils grobkörnige dunkle Minette, die in buntem Wechsel von rothem, schwarzem, grauem und braunem Erz vorkommt. Dasselbe ist in zahlreichen dünnen Bänken — an einer Stelle zählte ich deren 27 — durch 1 bis 2 mm starke schiefrige Mergelschmitzchen von einander getrennt. Der obere 80 cm starke Theil des Flötzes, der wohl schon zum Zwischenmittel gehört, enthält Kalknieren von 0,3 m Stärke, die das Verhältnifs der brauchbaren Minette zum Abraum auf $^3/_5 : ^2/_5$ stellen. Der 4,5 m mächtige liegende Theil enthält 36,31 % Fe, 5,25 % CaO, 20,08 % SiO_2.

Das folgende Zwischenmittel enthält eisenschüssigen Kalk.

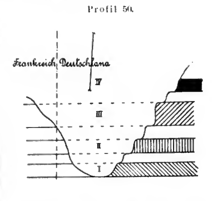
Das kalkige Flötz (IV) ist in zwei Bänken gelagert, von denen die obere einen höheren Eisengehalt besitzt.

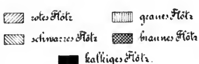
Ueber dem kalkigen Flötz (IV) tritt eine ungefähr 1 m starke, sehr kalkreiche Mergelpartie auf, die von dem höheren Flötz mit Eisen durchsetzt ist, gelbe, graue und rothe Färbung zeigt und stellenweise die „Bänkling" genannte Muschelkalksteinbank enthält, von der unten noch die Rede sein wird. Der Muschelreichthum und der stellenweise sehr eisenreiche, wie Rotheisenstein aussehende Kalk wird nach dem Hangenden ärmer und die Einwirkung des aufgelagerten diluvialen Lehms macht sich geltend.

2. Tagebau Buvenberg (b).

Der Tagebau Buvenberg bewegt sich auf der Südseite des Thales von Adlergrund, und sind dort ebenfalls, wie Profil 51 zeigt, bis jetzt nur die Flötze I bis IV aufgeschlossen. Im ganzen Tagebau ist ein Abnehmen der Mächtigkeit von W nach O zu beobachten, allein das Mittel zwischen dem schwarzen (I) und grauen (II) Flötz wächst von W nach O. Von der auffallenden Störung, welche durch die ganze Formation geht und sich im roten Flötz (III) besonders bemerkbar macht, wird weiter unten die Rede sein. Das schwarze Flötz (I) hat eine braune und grüne Farbe und verwittert hellgrün, es ist reich an Brauneisensteinknollen, welche im Innern dunkelgrünen bis zu 50 % Fe haltenden Minettesand einschliefsen. Das meist sehr mulmige Flötz ist an der Stelle seiner gröfsten Mächtigkeit in drei Bänken abgelagert, die sich nach Osten zu einem zusammenhängenden Mittel von nur 1 m Mächtigkeit vereinigen.

Profil 50.





Das graue Flötz (II) ist im Osten nur 1 m stark, doch wird die über dem eigentlichen Flötz befindliche Oberbank von 1 m, die schon zum Zwischenmittel gehört und durch eine Brauneisensteinschicht von diesem getrennt ist, noch mit abgebaut. Das Flötz ist auch hier ausgezeichnet durch allerdings nicht häufige kieselige und kalkige Einlagerungen, die hier äufserlich schwer von der Minette zu unterscheiden sind und beträchtliche Gröfse erreichen. Sie lösen sich vom Erz schlecht ab und müssen als Ausschläge beseitigt werden; sie werden von den Bergleuten als Wacken bezeichnet und, wenn sie durch die Wassercirculation eine abgerundete Form erhalten, als rognons.

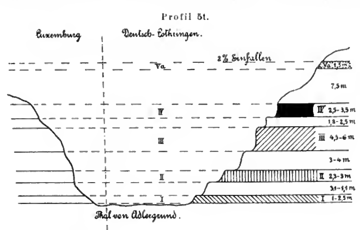
Dafs diese septarienartigen Gebilde mitunter auch ihrer Zusammensetzung nach Uebergänge zum Erz bilden können, beweist die Analyse: 23,49 % Fe, 23,76 % CaO, 4,03 % Al_2O_3,

11,92 % SiO_2. Das im Osten nur 3 m starke mergelige Zwischenmittel zwischen dem grauen (II) und rothen (III) Flötz enthält eisenreiche Bänke, die mit gewonnen werden.

Das über dem rothen (III) Flötz liegende röthlich-gelbe Mittel ist im Liegenden in chemischer Hinsicht schärfer begrenzt als im Hangenden, wo mitunter der eisenschüssige kalkreiche Mergel in der Stärke von 0,80 m mit dem kalkigen Flötz (IV) abgebaut wird.

Am Ausgehenden der Flötze in der Concession geschieht die Gewinnung im Tagebau, deshalb sei auf den folgenden Abschnitt verwiesen. Eine Grenze zwischen oberirdischer und unterirdischer Ausbeutung ist durch das elsässische Berggesetz nicht klar festgesetzt, es besteht deshalb eine Vereinbarung dahingehend, dafs in einer Höhe von 20 m unter dem gewachsenen Boden die Ausbeutung durch Tagebau, in gröfserer Teufe durch bergmännische Gewinnung zu geschehen hat.

Profil 51.



Letzteres ist nicht wie in Adlergrund in zwei Bänken gelagert; im übrigen hat auch hier der Tagebau erst sein Ausgehendes erreicht, so dafs das regelmäfsige Verhalten noch nicht zu erkennen ist. Doch geben die folgenden Analysen über die Zusammensetzung einige Aufklärung:

	Fe	CaO	Al_2O_3	SiO_2
0,6 m starker oberer Theil	17,75	30,04	4,40	12,17
2 „ „ „ „	15,01	32,59	2,48	11,78
1 „ „ unterer „	9,00	42,66	1,54	6,94

3. Grube Heidt.

Im allgemeinen gilt für die unterirdischen Aufschlüsse, dafs die Flötze hier nicht in dem Mafse wie bei den Tagebauten der Verwitterung preisgegeben sind und deshalb für einen Vergleich mit den unterirdischen Aufschlüssen des Aumetzer Plateaus von besonderem Werthe sind.

Bis jetzt ist in der Grube nur das rothe Flötz (III) mit 5 m Mächtigkeit aufgeschlossen. In der Mitte des Flötzes tritt das Zwischenmittel, das wir nördlich noch im Hangenden desselben angetroffen haben, in der Mächtigkeit von 1,20 m auf und senkt sich mit dem Einfallen der Schichten ins Liegende. Auf diese Weise kommt es, dafs das rothe Flötz (III) hier getheilt und weiter südlich wieder einheitlich erscheint.

4. Tagebau Les huits jours (c).

Das schwarze Flötz (I) war nur in einem alten Versuchsschacht aufgeschlossen und erwies sich dort als nicht bauwürdig wegen seiner geringen Mächtigkeit von 0,4 m.

Das graue Flötz (II) ist von grobkörniger Structur und durchsetzt von den gescbilderten septarienähnlichen Einlagerungen, die sich nach Profil 52 auf das ganze Flötz vertheilen, aber mit dem Einfallen des Flötzes, also nach SW hin abnehmen. Die Partie a ist reich an Thonsandsteinnieren mit charakteristischen blauen Mergelstreifen; zwischen den Nieren, die oft 1 m Länge und 0,20 m Stärke besitzen, liegt eine blaue sandige Minette, welche Belemnites breviformis massenhaft führt. In der Partie b sind die Septarien weniger thonreich, dafür ohne die blauen Mergelstreifen; der Eisengehalt nimmt zu in Form von Brauneisensteinconcretionen und gelber bis dunkelrother mulmiger Minette. Die Partie c ist am eisenreichsten, die groben Oolithkörner bilden mit Glimmerblättchen und Quarzkörnern eine dichte weiche Masse. In der Partie d treten die Oolithe wieder vereinzelter auf und die Brauneisensteinschnüre mehren sich. Die aus-

Profil 52.

0,7 m	d
0,7 m	c
0,6 m	b
0,5 m	a

geschiedene Minette des Flötzes hat etwa die Zusammensetzung: 40,76 % Fe, 19,34 % SiO_2, 1,56 % CaO und 9,42 % Al_2O_3.

Profil 53.

1,00 m
(IIa) 0,2 bis 0,4 m
1,00 m

Das Mittel über dem grauen (II) Flötz zeigt das Profil 53. 1 m über der Sohle tritt ein 20 bis 40 cm starkes mulmiges Minettemittel auf, das zum Abbau zu wenig mächtig ist und nach SW zu versteinert. Im Hangenden trifft man zahlreiche Belemniten, vereinzelt Gryphaea ferruginea an.

Profil 54.

2,7 bis 2,9 m
1,1 bis 1,2 m taub
1,3 m

Das rothe Flötz (III) zeigt die in der Grube Heidt angetroffene taube Bank in der Mitte, wo sie von 4 bis 6 Brauneisenschnüren und vielen Mergelstreifen (chistre) durchsetzt ist. Sonst ist das Flötz ohne Septarien und sieht im frischen Stofs chocoladenbraun aus wie auf dem südlichen Plateau. Der Unterschied in der Zusammensetzung geht aus einem Vergleich hervor:

	Fe	SiO_2	CaO	Al_2O_3
Minette . . .	37,92	15,31	6,24	
Ausschläge . .	25,73	13,56	19,92	4,05

Das Mittel über dem rothen Flötz (III) ist ein rother stark eisenschüssiger Kalkstein von 0,5 m Mächtigkeit und ein darunterliegender von Mergelschnüren durchzogener Kalkstein, der sich in seiner mittleren Partie (0,7 m) zu Mauersteinen vorzüglich eignet.

Profil 55.

Eisenschüssiger Kalk	0,5 m
Mergeliger Kalk	
Mauerstein	0,70 m
Mergeliger Kalk	

Die Mächtigkeit des sehr eisenreichen rothen kalkigen (IV) Flötzes ist nicht zu erkennen, da dasselbe am Ausgehenden theilweise weggewaschen ist, doch besagt das der Gieslerschen Arbeit entnommene Profil 18, das aus einem Bohrloch in der Concession Heidt stammt, das Nähere.

Zusammenstellung der Flötzanalysen:

	H_3PO_4	Mn	CO_2H	S	P	Fe	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	H_2O	Fe_2O_3	$Fe(OH)_3$	H_2SO_4
schwarzes Flötz (I) .	1,60	Spur	4,12	0,084	0,69	39,08	19,47	4,69	5,85	0,35	8,86	45,98	8,86	0,21
graues „ (II) .	2,60	„	1,94	0,1124	1,03	39,39	16,40	5,61	5,47	0,25	11,24	56,28		0,18
rothes „ (III)		„			0,88	42,00	12,00	6,21	5,18	0,31				0,11
kalkiges „ (IV)					0,72	28,20	9,69	3,73	21,13	0,21				0,09

5. Grube Redingen. (88,82 ha).

Dafs das schwarze Flötz (I) das liegendste ist, beweist das Profil 26 aus dem Versuchsschacht II und der Stollen, mit welchem die Formation im Liegenden aufgefahren wurde. Es nimmt sehr schnell an Mächtigkeit nach W zu. Während es im Stollen mit 1 m Mächtigkeit angefahren wurde, besitzt es 1,5 km weiter westlich schon die dreifache Mächtigkeit. Das sehr kieselige Flötz, dessen Zusammensetzung etwa der Analyse entspricht 35,05 % Fe, 6,21 % CaO, 13,69 % SiO_2, 4,81 % Al_2O_3, 0,42 % Mn ist von dunkler schwarzgrauer Farbe und dichter Structur. Die eingelagerten Kalk- und Mergelnieren sind äufserlich von der Minette nicht zu unterscheiden, in chemischer Hinsicht sind sie durch höheren Kiesel- und Kalkgehalt gekennzeichnet.

	Fe	CaO	SiO_2	Al_2O_3
Minette . .	33,59	7,47	14,85	5,21
Ausschläge .	27,56	9,78	18,55	5,01

Das graue Flötz (II) zeigt eine dunkelschwarze Farbe und eine dichtere Structur und gröfsere Härte als im Tagebau, es ist durch ein scharf abgegrenztes Liegendes und Hangendes charakterisirt, welch letzteres local von einer 1 bis 2 cm starken Schale von dichtem krystallinen Thoneisenstein gebildet wird. Eine Analyse des 0,25 m starken Hangenden ergab 25,81 % Fe, 17,18 % CaO, 4,62 % Al_2O_3, 20 % SiO^2 und des ebenso starken Liegenden 23,79 % Fe, 12,12 % CaO, 4,72 % Al_2O_3, 29,89 % SiO_2. Eine Durchschnittsanalyse des sehr wechselreichen Flötzes ergiebt etwa 36,5 % Fe, 5,76 % CaO, 7,1 % Al_2O_3, 17,37 % SiO_2 und 14,60 % Glühverlust. Dabei ist jedoch zu beachten, dafs der Kiesel- und Kalkgehalt ein sehr verschiedener ist, je nach der Vertheilung der Kalknieren, die nach Westen zunehmen und sich gleichmäfsig vertheilen, während sie östlich mehr im unteren Theile bleiben; sie enthalten ungefähr 21,58 % Fe, 26,10 % CaO, 2,67 % Al_2O_3, 9,31 % SiO_2. Das Mittel über dem grauen Flötz (II) wird nach oben hin kalkiger, es ist ein eisenschüssiger kalkreicher Mergel von 20 bis 22 % SiO_2. Das schon im Tagebau Les huits jours angetroffene „Raumlager“ (IIa), wie diese im „Raum“ d. h. dem tauben Nebengestein auftretenden Flötze genannt werden, wurde hier nur stellenweise aufgefahren, es besafs 41,57 % Fe bei 3,78 % CaO, 16,31 % SiO_2 und 5,65 % Al_2O_3.

Das 4 bis 5 m mächtige rothe Flötz (III) ist grobkörniger Structur und wohl infolge der Buvenberger (Profil 69) Störung in mehreren nicht immer concordant liegenden Bänken frei von Einschlüssen abgelagert. Nach Süden nimmt die Ueberlagerung zu, infolgedessen wird die Festigkeit gröfser, die Oolithe werden feiner und die Schichtung in einzelne Bänke hört auf. Im Hangenden legt sich eine Decke an, die stellen-

weise lose, stellenweise mit dem eisenschüssigen Kalk verwachsen, von den Bergleuten „Buch“ genannt, bis zu 0,3 m stark wird und schliefslich selbst das Hangende bildet. Die chemische Zusammensetzung des Flötzes ist gleichmäfsig, etwa 37,27 % Fe, 7,38 % CaO, 4,33 % Al_2O_3 und 14,70 % SiO_2.

Das Mittel über dem rothen Flötz (III) ist nicht, wie das Kohlmannsche Profil angiebt, Mergel, sondern eisenschüssiger Kalk.

Von dem grobkörnigen, nicht in Bänke gegliederten rothgelben kalkigen Flötz (IV) werden nur 2 m im Hangenden gewonnen aus technischen Gründen. Die Gegenwart des über der ganzen Flötzgruppe liegenden oberen Mergels macht sich deutlich geltend durch seine Wasserundurchlässigkeit: die Flötze sind nicht zerklüftet und haben gröfsere Festigkeit. Dafs die Eisenoolithe ungleich vertheilt sind, beweist die Analyse; Eisen- und Kalkgehalt ersetzen sich gegenseitig; der Durchschnitt ist 29,17 % Fe, 19,33 % CaO, 4,25 % Al_2O_3, 10,03 % SiO_2, während ausgeschiedene Proben enthielten 17,78 % Fe, 38,88 % CaO, 2,42 % Al_2O_3, 9,13 % SiO_2.

Das Mittel über dem kalkigen Flötz (IV) ist bekannt aus einigen Ueberhauen, in denen nur mergeliger Kalkstein gefunden wurde, der imprägnirte Eisenoolithe enthielt. Ob dieselben aber aus dem oberen Flötz (V) herrühren, oder primärer Natur sind und sogenannte „Raumlager“ darstellen, bleibt dahingestellt.

Das obere kalkige Flötz (V), das entweder „braunes Lager“, „calcaire supérieur“, oder auch kurzweg supérieur genannt wird, ist 1,5 m mächtig, sehr sandig, enthält aber doch auch feste Septarien und hat eine dunkelrothe bis braune Färbung. Seine durchschnittliche Zusammensetzung ist 31,91 % Fe, 16,61 % CaO, 4,04 % Al_2O_3, 9,75 % SiO_2. Ueber dem braunen Flötz (V) wird die Stule des unteren Doggers gleich durch Mergel von 25,35 m abgeschlossen, das braune Flötz bildet also den Abschlufs der ganzen Flötzgruppe im Hangenden, wie das Profil 56 zeigt, das aus dem Versuchsschacht entnommen ist.

Profil 56.

1 m Berge
3 m gelber Sand
9,6 m Kalkstein
25,35 m Mergel
1,5 m braunes Flötz (V a)
6,9 m Abraum
kalkiges Flötz (IV)

6. Tagebau Ob der Nock (d).

Das schwarze Flötz (I) ist als solches nicht vorhanden, nach der allgemeinen Ansicht keilt es sich schon südwestlich vollständig aus. Ueber das vollständige Auskeilen von Minetteflötzen bestehen getheilte Ansichten, worauf später noch zurückzukommen ist, hier sei nur auf das abnorme Verhalten der Sohle des grauen Flötzes (II) hingewiesen. Ueber dem blauen Mergel, der kurzweg der Liegende genannt wird, treffen wir eine gelbgraue, weiche eisenreiche Thonsandsteinschicht von 2 m an, die wir auch sonst vorfanden, wo das schwarze Flötz (I) nicht mehr sichtbar ist.

Das graue Flötz (II) liegt auf dieser weichen Thonsandsteinschicht mit unbestimmter Sohle. Im oberen Theil von etwa 1 m setzen die im unteren Theil sehr zahlreichen gelbgrünen kieseligen Einlagerungen weniger häufig durch. Im unteren Theil des Flötzes nehmen sie an Häufigkeit zu, aufserdem finden sich viele Brauneisensteinschnüre, die eine Stärke bis zu 8 cm annehmen. Die Analyse einer Stofsprobe giebt an: 1,2 m Hangendes: 35,04 % Fe, 10,48 % CaO, 5,22 % Al_2O_3, 13,72 % SiO_2; 1,5 m Liegendes: 38,95 % Fe, 5 % CaO, 5,06 Al_2O_3, 19,20 % SiO_2.

Der starke Fe-Gehalt in der liegenden Partie rührt von dem Brauneisenstein her, der SiO_2-Gehalt deutet auf den Uebergang zum Zwischenmittel.

Das folgende Zwischenmittel enthält zwei rothe Minettebänke, von denen die untere nur local auftritt, die obere aber (IIa) aushält. 40 bis 60 cm vom Hangenden werden eingenommen von einer Muschelkalksteinbank, die hauptsächlich aus zerbrochenen und erhaltenen Exemplaren von Belemniten und Gryphaea ferruginea zusammengesetzt und charakteristisch für die Sohle des rothen Flötzes (III) ist im Revier von Lamadeleine-Beles-Redingen.

Profil 57.

Eisenschüssiger Mergel	0,8 m
Minettebank (IIa)	0,2 bis 0,3 m
Zwischenmittel	1,2 bis 1,4 m
Minettebank (IIa)	0,2 m
Zwischenmittel	1,2 m

Das rothe Flötz (III), dessen Kalkgehalt nach N zunimmt, ist in einer Bank ohne Septarien abgelagert; nach N hin schiebt sich ein 1,20 m starkes taubes Mittel ein.

Der folgende eisenschüssige Kalk ist in seiner 0,7 m starken Oberbank zu Mauersteinen sehr geeignet.

Das kalkige Flötz (IV) hat in seiner Oberbank rothe feinkörnige Minette, die mit stark Fe haltigen Septarien abwechselt, nach N hin aber sandiger wird, im übrigen ist die Zusammensetzung durch Profil 58 dargestellt. In der Sohle des Flötzes ist Gryphaea häufig, dagegen fanden sich viele Belemniten im Abraum über dem Flötz, der theilweise von der Denudation ergriffen ist.

Profil 58.

Minette und Kalk	0,6 m
Aermere Partie	1 bis 1,3 m
Reicher Möller	0,5 m
Kieseliger Mauerstein	0,5 m

7. Tagebau Redingen.

Abtheilung Hegreg (e). Die ausgedehnten Redinger Tagebaue zerfallen in die Abtheilungen Hegreg (e), Gammeschburg (f) und Pickberg (g).

Das graue Flötz (II) in Hegreg ist in zwei Bänken gelagert, von denen die sandige untere von 1,80 m Mächtigkeit gelb verwittert und regelmäfsig von Septarien durchzogen ist; die obere verwittert braun und hat viele Brauneisensteinschnüre. Gegen N nimmt der Kieselgehalt so zu, dafs das Verhältnifs des Abraums zur Minette 2 : 1 wird. Wie verschieden der Kalkgehalt dieser Nieren ist, beweist die Analyse:

	Fe	CaO	Al_2O_3	SiO_2
Weifse Nieren	15,62	33,68	2,25	10,05
Schwarzgraue Nieren . .	19,24	23,44	2,04	18,41
Blaugelbe „ . .	27,07	12,41	2,26	15,47

Das folgende eisenschüssige Mittel ist durch Braun- und Thoneisensteinschnüre in sechs einzelne Bänke getheilt, von denen die oberste die Gryphaeabank bildet.

Das im allgemeinen hellbraune, doch auch grün und bläulich aussehende rothe Flötz (III) hat zahlreiche Schnüre von Brauneisenstein und Mergel und gleicht seinem äufseren Charakter wie der chemischen Zusammensetzung nach mehr einem Zwischenmittel: 33,08 % Fe, 12,45 % CaO, 4,87 % Al_2O_3, 15,17 % SiO_2. Die Structur ist wie bei allen Flötzen und Zwischenmitteln oolithisch. Das Gestein besteht aus kleinen Muschelfragmenten, die durch mergelige Massen zu einem festen Cement verbunden und in deren Fugen grobe Eisenoolithe eingeschwemmt sind.

Das Zwischenmittel ist nicht sehr eisenschüssig, hat weifses Aussehen und ist wegen seiner Festigkeit als Baumaterial geschätzt.

Das kalkige Flötz (IV) ist ebenfalls nicht sehr eisen- und kalkreich, die Unterbank von 60 cm mufs sogar mit dem Zwischenmittel ausgehalten werden.

Abtheilung Gammeschburg (f). Das Auskeilen des schwarzen Flötzes (I) läfst sich im Bahneinschnitt des Tagebaues deutlich beobachten. Das ganze Flötz besteht nur aus einer 20 cm starken Schicht von Brauneisenstein-Schnüren und -Knollen, die in sandiger gelber Minette eingebettet sind. Im Hangenden und Liegenden ist dieser Besteg scharf vom Mergel abgetrennt. Weiter nach SO (Profil 59) löst sich derselbe in verschiedene Brauneisensteinadern auf, die indefs nicht so reich sind wie im Bahneinschnitt.

Profil 59.



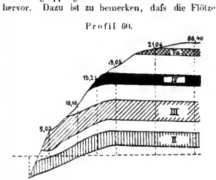
Das graue Flötz (II) hat dasselbe Aussehen wie in Hegreg (e), nur sind die Septarien mehr von grauwackenähnlichem Aussehen und dicht im unteren Drittel des Flötzes zusammengedrängt und weisen die eigenthümlichen blauen Mergelstreifen von Les huits jours auf. Die Zusammensetzung ist folgende: Minette 35 % Fe, 9,02 % CaO, 5,64 % Al_2O_3, 16,04 % SiO_2, blaue Wacken 22,75 % Fe, 27,41 % CaO, 2,73 % Al_2O_3, 9,25 % SiO_2. Das folgende Zwischenmittel ist von dem Hegreger nicht verschieden.

Das rothe Flötz (III) hat bei 4 m Mächtigkeit 35,06 % Fe, 10,58 % CaO, 6,25 % Al_2O_3, 14,59 % SiO_2 und ist wie in Hegreg nicht gleichmäfsig reich. Stellenweise hat es nur 28,15 % Fe, 19,44 % CaO, 4,18 % Al_2O_3, 12,72 % SiO_2, doch treten diese Ausschläge nicht in Form von Nieren auf, sondern sind als nicht imprägnirte taube Partien aufzufassen. Die Bank der Gryphaea ferruginea, die bis zu 25 % CaO bei gleichem Eisengehalt hat, zieht sich mitunter in das Flötz hinein, gelangt aber nie bis zum Hangenden. Nur einzelne Gryphaeen oder Deckel derselben finden sich soweit zerstreut.

Eine Analyse des kalkigen Flötzes (IV) lautet bei 2,3 m Mächtigkeit: 24,54 % Fe, 24,11 % CaO, 3,50 % Al_2O_3, 10,10 % SiO_2.

Abtheilung Pickberg (g). Die Mächtigkeit der Flötzgruppe geht aus den Profilen 30 und 60 hervor. Dazu ist zu bemerken, dafs die Flötze

Profil 60.



am Pickberg auf der Süd- und Westseite abgerutscht sind infolge von Unterspülung des liegenden Mergels. Von derartigen Störungen, die von den Franzosen éboulements genannt werden, wird unten noch die Rede sein. Selbstverständlich wird durch die Verdrückung und Zerklüftung der Schichten die Verwitterung und Auslaugung bedeutend erleichtert. Mehrere, bis 4 m unter der Sohle des grauen Flötzes (II) ausgeführte Versuchsarbeiten zeigten, dafs das schwarze Flötz (I) sich nach SO in Brauneisensteinadern auflöst, welche in dem graugelben Mergel eingesprengt sind. Derselbe geht bei 2,3 m in den festen Thonsandstein über, indem die Septarien an Zahl und Gröfse

zunehmen, wie bei Flötz (I) in St. Michel. Die oft gehörte Ansicht, als seien beim Entstehen der Gehängestörung die Septarien aus dem höher gelegenen Flötz (II) abgerutscht, mufs als unwahrscheinlich bezeichnet werden.

Das graue Flötz (II) hat etwa 2,5 m Mächtigkeit und ist mit vielen blauen mergeligen Einlagerungen durchsetzt, die im frischen Bruch wie die reichste Minette aussehen, beim Trocknen aber ein grünlichgraues Aussehen annehmen, so dafs man sie nicht mehr von einem mergeligen Zwischenmittel unterscheiden kann. Die obere Partie ist reicher an Eisen und Kieselsäure im Vergleich zur unteren. 2 m obere Partie: 30,99 % Fe, 8,32 % CaO, 23,79 % SiO_2; 2 m untere Partie: 17,52 % Fe, 28,98 % CaO, 15,13 % SiO_2.

Das rothe Flötz (III) ist ebenfalls arm, es hat etwa 38,85 % Fe, 6,11 % CaO, 16,49 % SiO_2, 5,82 % Al_2O_3.

Auch das kalkige Flötz (IV) zeigt im Hangenden bessere Partien als im Liegenden; im Durchschnitt enthält es 22 bis 23 % Fe, 7 % Rückstand und 30 % CaO. Das Hangende des kalkigen Flötzes (IV) wird gebildet von einem festen Muschelconglomerat, welches auf dem südlichen Plateau meist das Hangende des grauen Flötzes (IV) bildet und den Beginn der Schichten des Am. Murchisonae bezeichnet. Diese, von den Bergleuten allgemein „Bänkling" nder bengelick genannte Muschelbank. ist nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte aus Trümmern von Pecten, Trigonia und anderen unkenntlichen Bivalven zusammengesetzt.

Das Profil 61 der hangenden Schichten ist deshalb von besonderem Interesse, weil hier das obere kalkige Flötz (V) im Tagebau aufgeschlossen ist. Nach einer 4 m mächtigen Mergelschicht findet sich auf der Westseite des Tagebaues zunächst ein rothes Raumlager (V), das zwischen Septarien und reichen sandigen Minettestreifen abwechselt und stellenweise bauwürdig ist. Eine Analyse besagt über die Zusammensetzung Folgendes: 28,24 % Fe, 20,22 % CaO, 11,67 % SiO_2, 3,60 % Al_2O_3. Ueber diesem Flötz (V), das in den westlichen Aufschlüssen nicht gefunden, oder wenigstens nicht beachtet wurde, folgt ein fester, rothgefärbter Mergel, dessen Abgrenzung von Flötz (V) nicht zu erkennen ist.

Profil 61.

Braunes Flötz	1,5 m (Va)
Gelber, weicher Mergel . . .	1,00 m
Rother, fester, eisenschüssiger Mergel	0,80 m
Kalkige Minette	1,00 m (V)
Mergel . . .	3,2 m
Mergel	1,8 m
Bänkling	0,8 m

Nach einer weiteren Lage von weichem gelbem Mergel folgt das „braune" oder „obere kalkige Lager" oder kurz „superieur" genannte Flötz, das wir mit dem soeben gekennzeichneten Flötz (V) wegen seiner Verwandtschaft mit diesem als Va bezeichnen müssen, wobei zu beachten ist, dafs (Va) das Hauptflötz ist. Beide entsprechen ihrer chemischen Natur nach viel weniger dem sandigen Flötz (VI), wie Kohlmann annimmt, sondern bilden offenbar zusammen die Flötze (V bis Vb) von Esch und auf dem südlichen Plateau. Die Analyse giebt für das Flötz (Va) an:

	Fe %	Al_2O_3 %	CaO %	SiO_2 %
Durchschnitt	26,19	—	24,00	9,43
Sandiger Abrieb . .	30,61	5,11	15,08	15,94
Kalkige Stücke . . .	19,41	3,00	30,25	10,83

8. Tagebau Mettweiler (h).

Zu Profil 31 sei bemerkt, dafs ein im Liegenden des grauen Flötzes (II) bis zu 4 m abgeteufter Schacht abwechselnde Schichten von braunverwitternder kieseliger Minette und blauen von Brauneisenstein durchsetzten Mergelnieren ergeben hat. Diese Schichten sind nach den späteren Ausführungen als Fortsetzung des Flötzes (I) anzusprechen.

Ein scharfes Liegende besitzt das graue Flötz (II) nicht, in dessen Soble Belemnites breviformis und Gryphaea ferruginea vorkommt. Die Kalknieren, die die Hälfte des Flötzes ausmachen, sind infolge der Abrutschung der Flötzgruppe am Ausgehenden unregelmäfsig vertheilt, die Minette ist wohl aus demselben Grunde mulmig und von dunkelbrauner Farbe. Die Analyse ergieht 40,60 % Fe, 3,35 % CaO, 17 % SiO_2, 4,37 % Al_2O_3; stellenweise steigt der Eisengehalt, dann verringert sich die Kieselsäure. Nach Süden hin steigt die Mächtigkeit des Flötzes.

Das folgende Mittel enthält eine mulmige Minettebank, die im frischen Bruch dunkelbraun, verwittert gelb aussieht, und die im Norden durch eisenschüssigen Mergel in zwei Bänke getrennt, im Südflügel aber geschlossen auftritt. Das Fehlen einer scharfen Begrenzung des Mittels (IIa) ist wohl die Folge der Abrutschung des Ausgehenden und der hierdurch erleichterten Wassercirculation. Die Analyse beweist, dafs das Mittel das gleiche ist wie das in Les huits jours und Nock angetroffene: 41,53 % Fe, 12,76 % Rückstand, 7,52 % Al_2O_3, 5,28 % CaO.

Profil 62.

Eisenschüssiger Mergel	1,3 m
Braune Minette (IIa) .	0,5 m
Eisenschüssiger Mergel	2,0 m

Das rothe Flötz (III) von der Zusammensetzung 15,80 % SiO_2, 36,50 % Fe, 6,5 % CaO, 6,80 % Al_2O_3 nimmt ebenfalls nach Süden zu; sein Liegendes wird durch die 30 bis 40 cm starke Gryphaeabank gebildet; eine geschichtete Structur mit Septarieneinlagerung ist nicht zu beobachten.

Profil 63.

	0,5 m
Bänkling	0,3 m
	1,7 m

Das gelbbraune Flötz (IV) hat 27,03 % Fe, 5 % SiO_2, 22 % CaO, 8,68 % Al_2O_3. Im Liegenden des Flötzes tritt eine Muschelbauk auf, die sich nach Süden hin mehr ins Hangende zieht.

9. Grube Glückauf. (174,29 ha).

Da die Sohle des grauen Flötzes (II) ebenso unbestimmt ist wie in Nock und Pickberg und von eisenschüssigem weichem Thonsandstein gebildet ist, wurde ein 7 m tiefer Schacht abgeteuft, dessen Ergebnifs hier mitgetheilt sei, weil hier die Erscbeinungen im Liegenden bei St. Michel [Profil 41, Flötz (I)] genau wiederkehren — wie auch im Bohrloch von Aumetz.

	% Fe	% CaO	% Al_2O_3	% Rückstand
α 0 bis 1 m	26,44	7,60	5,16	23,72
β 1 „ 2 „	13,54	11,84	4,01	45,12
γ 2 „ 3 „	26,36	5,96	6,23	24,74
δ 3 „ 4 „	18,18	10,32	4,39	36,70
ε 4 „ 5 „	26,87	7,20	0,84	20,36
ζ 5 „ 6 „	21,64	6,80	4,40	34,02
η 6 „ 7 „	8,00	8,96	3,98	62,28
ϑ 7 „ 8 „	7,34	7,84	4,83	63,29

Daraus geht weiter hervor, dafs die Schichten α bis ζ als eisenschüssiges Zwischenmittel (I) aufzufassen sind.

Das graue Flötz (II) ist im Norden wesentlich verschieden ausgebildet als im Süden. Hier treten die Septarien mit blauen Mergelstreifeu nur in der 1 m starken Oberbank des Flötzes auf, im Nordfeld bildete sie stellenweise bis 10 Lagen, die das ganze Flötz durchziehen. Die Farbe der Minette ist schwarz (eisenreich) und braun. Die Hauptbestandtheile sind 10 % H_2O, 14,09 % Rückstand, 50,37 % Fe_2O_3, 6,60 % Al_2O_3, 2,03 % P_2O_5, 7,92 % CaO, 18,30 % Glühverlust, 35,27 % Fe und 0,89 % P.

Im Zwischenmittel hat sich die kieselige Minettebank (IIa) von Mettweiler nicht gefunden, sie ist allem Anschein nach wieder mit Flötz (II) verbunden. Der stark eisenhaltige Mergel hat im Hangenden die Bank der Gryphaea und in der Mitte eine solche von 30 cm Mächtigkeit und der gleichen Muschelführung.

Das rothe Flötz (III) ist in etwa 7 Bänken gelagert, von denen die mittlere vornehmlich Gryphaea aufweist; das Liegende ist von einem dichten grauen Thonstein (chistre) gebildet. Das Flötz enthält 5,07 % H_2O, 17,98 % Rückstand, 50,69 % Fe_2O_3, 6,02 % Al_2O_3, 1,74 % P_2O_5, 6,52 % CaO, 15,80 % Glühverlust, 35,48 % Fe, 0,76 % P. Die hangenden Flötze sind nicht aufgeschlossen.

10. Tagebau Rüssingen (i).

Das Profil 32 bis 33 zeigt den Tagebau in dem den Nordabhang des Thales von Villerupt bildenden Rücken, doch ist zu hemerken, dafs infolge langen Stillstandes des Tagebaues die Verwitterung so weit vorgeschritten ist, dafs sich petrographische Unterschiede schwer feststellen lassen. Das graue Flötz (II) ist durch Kalknieren ausgezeichnet, das folgende Zwischenmittel führt Belemniten und ist von Brauneisensteinschnüren durchzogen, das rothe Flötz (III) ist eine von Einlagerungen freie einzige Bank, und das kalkige Flötz (IV) hat wieder vereinzelte Kalknieren, die sich aber nicht so wie bei Flötz (II) abheben.

Das den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte entnommene Profil 32 zeigt, dafs das rothe Flötz (III) auf dem grauen (II) liegt ohne Zwischenmittel. Das stellenweise auftretende Flötz (IIa) bildet den Uebergang des grauen (II) zum rothen Flötz (III). Die Erläuterungen geben folgende Analysen für das Profil an:

	Fe %	SiO_2 %	CaO %	Al_2O_3 %
1,4 m röthliche Minette (IV)	28,10	7,53	24,28	2,74
1,3 „ „ „ (III)	41,90	15,07	2,91	5,84
1 „ graue „ (IIa)	35,71	19,16	6,13	7,29
1,3 „ „ „ (II)	39,83	16,87	6,54	3,41
1 „ „ „ (II)	46,40	12,15	2,12	5,77
1,8 „ schwarze „ (I)	43,30	10,99	5,83	4,96

Das Profil 33 zeigt bei annähernd gleicher Mächtigkeit gleiche Zusammensetzung, nur wird Flötz (I) ärmer und kieseliger nach Osten. Auf das Profil 33 gründet sich die obige Gegenüberstellung der Flötze in Profil 32 der Erläuterungen.

11. Tagebau Villerupt (j).

Der Tagebau Villerupt (Profil 34) ist der südöstlichste Aufschlufs des Reviers von Lamadeleine auf deutschem Boden. Die einzelnen Flötze, deren Structur gleichfalls durch weit vorgeschrittene Verwitterung unkenntlich geworden ist, haben folgende Zusammensetzung:

	Fe %	CaO %	SiO_2 %	Al_2O_3 %
Graues Flötz (II) . .	32,15	12,16	19,37	5,66
Rothes „ (III) .	32,84	12,76	14,10	5,92
Kalkiges „ (IV) . .	14,99	35,56	7,58	3,13

Die hangenden Flötze sind weggewaschen.

12. Grube Diggenthal (186,39 ha).

Die Grube Diggenthal baut das nördliche Feld der Concession St. Michel ab und liegt im mittelsten luxemburgischen Becken auf der rechten Thalseite von Villerupt. Die dortselbst auftretenden Flötze sind aus Profil 37 ersichtlich. Die unterscheidenden Merkmale dieser Flötze sowohl als auch die mit den Flötzen des nördlichen Reviers von Lamadeleine-Beles-Redingen gehen aus Folgendem hervor:

Gebaut wird jetzt allein das braune Flötz (III), aufgeschlossen ist noch das graue (IV) und das rothe (V). Die Sohle des chokoladefarbenen braunen Flötzes (III) ist fest und hebt sich scharf von dem darunterliegenden schwarzen Flötz (II) ab. Die unterste Partie von 40 bis 80 cm geht allmählich in dieses unbauwürdige Flötz über, das eigentliche Flötz ist ohne Septarien in einer Bank abgelagert. Darüber liegt eine etwa 40 cm

starke Lage von Minette und Mergelschiefer, die reich an Kalknieren von 10 bis 30 cm Stärke sind. Das Hangende wird von einer 40 cm starken feinkörnigen braunen Minettebank gebildet, in welcher Belemniten sehr zahlreich, ferner Ammonites striatulus, weniger häufig Gryphaea ferruginea vorkommt. Die Analyse des Flötzes lautet: 12 % Rückstand, 35 % Fe, 10 bis 12 % CaO. Ueber dem Zwischenmittel von eisenschüssigem Kalk folgt das graue Flötz (IV), das in frischem Zustand roth, bei Wasserzutritt aber bräunlich aussieht, keine Fossilien führt und viele Septarien enthält, die das Flötz stellenweise in 10 bis 18 Bänke theilen. Die Zusammensetzung ist 29 % Fe, 20 % CaO, 8,70 % SiO_2. Das rothe Flötz (V) hat feinkörnige mit Kalk und Thonschnüren durchwachsene dunkelrothe Minette; es ist ganzstückig, enthält keine Einlagerungen und hat die Zusammensetzung: 29 % Fe, 18 % CaO, 8,70 % Rückstand.

13. Tagebau Butte.

Abtheilung k (Profil 35). Das braune Flötz (III) ist unbauwürdig infolge der Zerklüftung an der Abrutschung des Ausgehenden in der Concession Laboule et François. Das Zwischenmittel (III bis IV) weist viele Brauneisensteinconcretionen auf.

Das graue Flötz (IV) hat grobkörnige, glimmerreiche rothe Minette und enthält viele weifsgraue Kalknieren, die dem Flötz ein dem grauen (II) vom Redinger Tagebau (7, f) ähnliches Aussehen verleihen; ganz vereinzelt findet sich Gryphaea ferruginea. Das Zwischenmittel (IV bis V) enthält rothen eisenschüssigen Kalk.

Abtheilung l (Profil 36). Der Abbau findet nur statt auf den Flötzen III, IV und V, das graue Flötz (IV) ist feinkörnig und hat von eingeschwemmtem Mergel eine grünbraune Färbung erhalten. Das kalkige Zwischenmittel IV bis V ist vom Eisen des darüberliegenden Flötzes roth gefärbt, das Zwischenmittel (III bis IV) ist dagegen eisenschüssiger Mergel. Das rothkalkige Flötz (V), das auch als calcaire supérieur, und das rothsandige (VI), das als couche silicieuse bekannt ist, werden vielfach auch zusammen als „rothes Lager" bezeichnet; es enthält keine Septarien. Eine zwischen dem kieseligen Flötz (VI) und dem hangenden Mergel gelegene 1,1 m mächtige Schicht von Mergel und eisenschüssigen Kalknieren gehört offenbar noch mit zu dem rothsandigen Flötz (VI).

Abtheilung m. (Profil 38.) Die Sohle des braunen Flötzes ist unbestimmt, unter demselben liegt eine taube Bank (II). Die dunkelbraune Minette des Flötzes (III) ist grobkörnig, die Muschelbank, die im Hangenden des Diggenthaler Flötzes (III) sichtbar war, fehlt, dafür tritt Gryphaea ferruginea in den vereinzelt vorkommenden Mergeleinlagerungen auf. Letztere sind äufserlich nur durch den farblosen Strich von der umgebenden Minette zu unterscheiden.

Das folgende Mittel (III bis IV) ist reiner Mergel. Das graue Flötz (IV) ist ebenfalls von grobkörniger Beschaffenheit, von rother Farbe, enthält viele bis 20 cm starke Septarien und ist wegen seines hohen Kalkgehalts ein geschätzter Zuschlag; es hat 22 % Fe, 26 bis 27 % CaO, 5,8 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 8,5 bis 10,5 % SiO_2.

Das graue Flötz (IV) ist durch eisenschüssigen Mergel vom rothkalkigen Flötz (V) und dieses durch ein Mergelmittel vom rothsandigen Flötz (VI), das, wie Profil 64 zeigt, im Liegenden aus Kalk, in der Mitte aus rother mulmiger Minette, im Hangenden aus mit Mergel durchsetzter mulmiger Minette besteht, wovon aber nur die mittlere Minettebank abbauwürdig ist. Das Flötz (VI) enthält 24 % Fe, 22 % CaO und 12 % SiO_2; es nimmt also der Kieselgehalt bedeutend zu, indessen liegt keine Veranlassung vor, dieses Flötz (VI) deshalb mit dem Redinger oberen kalkigen Flötz (V) in Uebereinstimmung zu bringen.

Profil 64.

Mulmige Minette und Mergel . .	VIa	1 m
Mulmige Minette	VI (VI)	0,5 m
Kalkbank		0,8 m
Mergel		1,3 m
Rothkalkiges Flötz	(V)	1,9 m

14. Tagebau Angleur (n).

Der Tagebau, in welchem die Sprungkluft der Deutsch-Other Verschiebung ausgeht, ist seit geraumer Zeit abgebaut und zu Bruch gegangen, doch kann man deutlich sehen, dafs das mulmige rothsandige Flötz (VI) ohne Zwischenmittel auf der festen Bank des rothkalkigen Flötzes (V) liegt, auf welches dann noch eisenarme Kalkschichten (VIa) folgen.

Profil 65.

Rothsandiges Flötz	(VI)	2 m
Rothkalkiges Flötz	(V)	2,5 m

15. Grube St. Michel-Kammerberg.

Die Grubenabtheilung Kammerberg liegt im östlichen Theil der Concession St. Michel über dem Sprung und ist gänzlich abgebaut. Das Profil 39 giebt ein Bild der Ablagerung aus dem alten jetzt zugeschütteten Schacht St. Michel.

Ueber dem gelben, grauen oder blauen, sandigen liegenden Mergel folgt das Flötz (I), das als gelbes oder „graues kieseliges Lager" bezeichnet wurde und ebenso unbauwürdig war wie das schwarze kieselige Flötz (II). Das braune Flötz (III) war von grauer und brauner Farbe und wurde mit einem Eisengehalt von 36 % abgebaut. Das graugelbbraune Mittel (III bis IV) war mergelig und

enthielt eisenschüssige Kalkeinlagerungen. Das folgende gelbgraue kalkhaltige Flötz (IV) hatte 30 % Fe, darauf folgte ein graubraunes mergeliges Zwischenmittel mit Einlagerungen von eisenschüssigem Kalk. Ueber dem rothbraunen, rothkalkigen Flötz (V) mit 31 % Fe lag das rothbraune, rothsandige Flötz (VI), das wie die grauen Kalkschichten im Hangenden (VIa) nicht abbauwürdig war.

16. Grube Butte (128,74 ha).

Da die Concession Butte (Profil 40) gröfstentheils auf französischem Boden liegt, sind auch in der deutschen Grube die französischen Bezeichnungen der Flötze üblich, die mit der durchgeführten Parallelisirung durchaus übereinstimmen: couche verte (I), couche grise (II), couche rouge (III), calcaire inférieur (IV), calcaire supérieur (V), couche silicieuse (VI). Abbauwürdig ist nur das couche rouge (III), von dem couche grise (II) sind nur 0,8 m brauchbar bei 38,38 % Fe, 5,60 % CaO, 7,57 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 14,77 % SiO_2; es geht allmählich in das couche verte (I) über, das etwa 2 m mächtig ist.

Auf französischem Boden ist das braune couche rouge (III) in drei Bänken abgelagert, von denen die oberste am ärmsten ist und etwa 27,5 % Fe, 15,5 % SiO_2, 6 % CaO enthält. Im Hangenden dieser Oberbank tritt die Belemnitenbank des braunen Flötzes (III) von Diggenthal (12) auf, im Liegenden die 20 bis 30 cm starke Bank der Gryphaea ferruginea aus dem rothen Flötz (III) von Redingen. Auf der deutschen Seite ist die Oberbank am reichsten, in der Unterbank von 80 cm sind die Septarien sehr zahlreich, die Minette wird nach der Sohle zu grobkörniger, der Kalk- und Kieselgehalt nimmt zu. Gryphaea tritt jetzt ganz im Hangenden in grofser Menge auf, Belemniten häufig, Ammoniten seltener. Der Durchschnittsgehalt des Flötzes ist 35,20 % Fe, 8 bis 10,5 % CaO, 4,8 bis 5,96 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 15,17 % SiO_2.

Profil 66.

III	0,1 bis 0,3 m
	1,3 m
	1,3 m

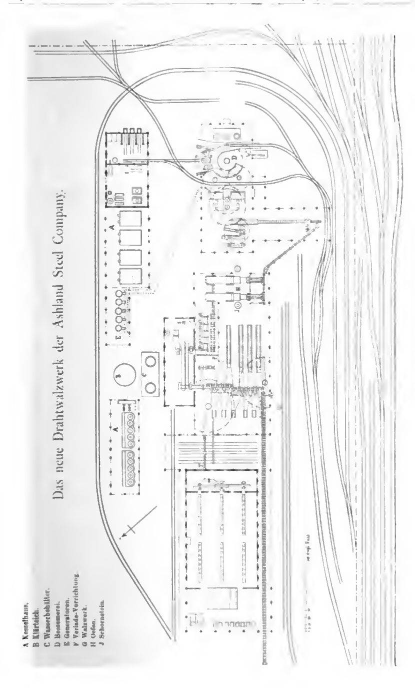
(Schlufs folgt.)

Das neue Drahtwalzwerk der Ashland Steel Company.

Im Jahre 1890 hatte die „Ashland Steel Company" ein Bessemerstahlwerk mit zwei $5^1/_2$-t-Convertern erbaut, welche das Rohmaterial für das Walzwerk lieferten, das in erster Linie die vielen in der Umgegend liegenden Nagelfabriken, dann aber auch die im Westen gelegenen Eisenmärkte mit Halbzeug versehen sollte. Die Anlage, welche aus einer 32 Zoll = 813 mm Reversirstrecke bestand, besafs eine Leistungsfähigkeit von 500 t im Tage.

Als die Drahtnägel im Laufe der Zeit die geschnittenen Nägel immer mehr und mehr verdrängten, da verringerte sich im gleichen Mafse auch die Zahl der Nagelfabriken und damit der Bedarf an Nagelblechen (Nail-Plate), so dafs sich die „Ashland Steel Company" schliefslich veranlafst sah, die alte Anlage durch ein neues Drahtwalzwerk zu ersetzen. Das letztere wurde von der „Garret-Cromwell Engineering Company" in Cleveland, Ohio, entworfen, welche Firma auch den Bau des Walzwerkes leitete. Der Grundgedanke, welcher bei der ganzen Anlage zur Durchführung gelangte, ist die vollständige Ausnutzung der in den 4 zölligen (= 100 mm) Knüppeln aufgespeicherten Hitze; zu diesem Zweck wird das entsprechend vorgeblockte Material selbstthätig von der Scheere in die Wärmöfen gebracht und gelangt von hier wiederum maschinell zu dem continuirlichen Vorwalzwerk und passirt nach dem Verlassen desselben noch zwei Kaliber der 12 Zoll = 305 mm Drahtstrecke, in denen der Stab auf einen ovalen Querschnitt von $^5/_8$ Quadratzoll herabgewalzt wird. Durch die vollständige Ausnutzung der Knüppelhitze wird mindestens die Hälfte des sonst zum Wärmen der Knüppel nöthigen Brennmaterials erspart; aufserdem wird die ganze Arbeit vermieden, die andernfalls zum Verladen und Transport der Knüppel, zum Abladen derselben an ihrem Bestimmungsort, zum Wiederverladen und Weitertransport zu den Glühöfen u. s. w. erforderlich wäre. Der fertig gewalzte Draht fällt, sobald er aufgehaspelt ist, auf ein Transportband, das ihn je nach Bedarf unmittelbar in die Drahtzieherei oder in die Eisenbahnwagen schafft, so dafs auch hierbei alle sonst zu diesem Zweck erforderlichen Leute erspart werden. Der fertige Draht wird sogleich in Wagen verladen und dann an die verschiedenen Drahtnägelfabriken in der Umgegend versandt oder anderweitig auf den Eisenmarkt gebracht.

Die Dampfkessel sind Cohall-Kessel. Die grofsen Maschinen von 50 × 60 Zoll (= 1270 × 1524 mm) sind von der „Mackintosh Hemphill Company" in Pittsburg und die Walzenstrafsen einschliefslich des continuirlichen Walzwerks von der „A. Garrison Foundry Company" gebaut worden. Die ganze Anlage, die mit den neuesten Einrichtungen versehen ist, besitzt eine Leistungsfähigkeit von 350 t im Tage. Das Walzwerk ist so eingerichtet, dafs aufser Walzdraht auch Knüppel von $2^1/_2$ Zoll


Das neue Drahtwalzwerk der Ashland Steel Company.
A Kesselhaus.
B Klärteich.
C Wasserbehälter.
D Bessemerei.
E Generatoren.
F Verlade-Vorrichtung.
G Walzwerk.
H Oefen.
J Schornstein.

(64 mm) bis $1^1/_8$ Zoll (29 mm) im Quadrat, ferner Platinen, und eine ganze Reihe von Handelseisen, sowie Eisen für Schienennägel und Bolzen gewalzt werden können, so dafs das Walzwerk nicht auf eine einzige Materialsorte angewiesen ist.

Die Verladekosten sind durch Benutzung besonderer Verladevorrichtungen äufserst gering. Das Brennmaterial kostet wenig, Roheisen kann ebenso billig wie im Pittsburger Bezirk hergestellt werden; dazu kommt, dafs die Besitzer von sechs im Umkreise von drei Meilen gelegenen Hochöfen an dem Stahlwerk betheiligt sind. Eine vortreffliche Wasserstrafse dient für den Transport nicht nur nach den Südstaaten, sondern auch nach Norden und Westen hin, so dafs auch die leeren Kohlenschiffe, welche in diesen Richtungen fahren, ausgenutzt werden können; dazu kommt endlich der Seeweg für den Ausfuhrhandel. In Anbetracht aller dieser Umstände scheint die „Ashland Steel Company" berufen zu sein, eine hervorragende Stellung unter den amerikanischen Draht-, Knüppel- und Platinenwalzwerken einzunehmen.

(Nach „Iron Age" Nr. 6 vom 9. Februar 1899.)

Ueber Spannungen im gehärteten Stahle gröfseren Querschnitts.

Von Hütteninspector **Otto Thallner**, Bismarckhütte.

Die im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts bestehenden Spannungen sind auf die Veränderung des Volumens und der Form des Stahles während der Operation des Härtens zurückzuführen. Die Ursachen, welche diese Veränderungen herbeiführen, müssen auch die Veranlassung zur Entstehung der Härtespannungen sein.

Es ist eine unter den Verbrauchern von Werkzeugstahl ziemlich allgemein bekannte Thatsache, dafs die Veränderung der Abmessungen verschiedener Stahlgattungen beim Härten in verschiedener Art und Weise vor sich geht. Man spricht von Stahl, welcher beim Härten seine Abmessungen gar nicht verändert, von solchem, welcher dabei länger, kürzer, breiter, dicker wird u. s. w. Ebenso allgemein ist aber auch die wissenschaftliche Annahme, dafs der Stahl beim Härten seine Abmessungen nach der Länge vermindere, nach der Dicke und Breite aber vermehre. Diese zur Regel erhobene Annahme steht indessen, wie vorher erwähnt, mit den praktischen Beobachtungen nicht immer im Einklange. Sie ist nur auf Stahl ganz bestimmter chemischer Zusammensetzung, welcher bei gröfserem Querschnitte gehärtet wurde, anwendbar.

Wenn man von der ebenso einfachen, wie klaren theoretischen Erwägung ausgeht, dafs die Erzielung der Härte an Stahl allein durch die Umwandlung der Carbidkohle in Härtungskohle herbeigeführt wird,* dafs ferner diese Umwandlung einen, die Beweglichkeit der Gefügetheile aufhebenden Zustand der Starrheit schafft, so mufs man annehmen, dafs durch die Operation des Härtens der Stahl nicht nur in seinem, durch die Erwärmung herbeigeführten gröfseren Volumen, sondern auch in jener äufseren Form (Abmessungen) festgehalten werde, in welcher er sich zur Zeit der Erwärmung befand. Da nun härtester Stahl ebenso wie nicht härtbares Eisen durch die Erwärmung zum hochglühenden Zustande unzweifelhaft eine Ausdehnung nach allen Abmessungen erfährt, so müfste gehärteter Stahl in diesem Zustande festgehalten eine Zunahme aller Abmessungen, also auch nach der Länge, erkennen lassen. Diese Folgerung steht aber ebenfalls im scheinbaren Widerspruch mit praktischen Beobachtungen, welche die Annahme einer Regel für die Art der Formveränderung gehärteten Stahls nicht statthaft scheinen lassen.

Zur Prüfung jener Umstände, welche den scheinbaren Gegensatz zwischen Praxis und Theorie herbeiführen, ist es nöthig, die Veränderungen zu verfolgen, welche der Stahl beim Härten erleidet, wenn die Härtung

1. dem ganzen Querschnitte nach gleichzeitig erfolgen konnte, und
2. wenn die Härtung von aufsen nach innen fortschreitend innerhalb eines gröfseren, mefsbaren Zeitraumes geschah.

Die unter 1. angeführte Bedingung ist praktisch nicht vollkommen erfüllbar, weil bei mefsbarer Dicke den inneren, tiefer liegenden Gefügetheilen die Wärme weniger rasch entzogen wird, als jenen an der Oberfläche. Es genügt jedoch, dieser Bedingung nahe zu kommen, indem man Stahl geringer Dicke* aus dem hochglühenden Zustande in gut wärmeleitender Flüssigkeit (Quecksilber, saures, kaltes Wasser) rasch abkühlt, um daran auch ohne Feinmefswerkzeuge stets** eine

* Die Ledeburscbe Fassung der Härtungstheorie, welche im Gegensatze zu anderen Theorien mit keiner einzigen an gehärtetem Stahl zu beobachtenden Erscheinung im Widerspruche steht.

* Zu dem Versuche eignet sich schon Stahl von $1^1/_2$ bis 3 mm Dicke, bei rundem oder quadratischem Querschnitte oder Flachstahl von etwa 1 mm Dicke und rund 100 mm Länge.

** bei beliebiger Härte.

Verlängerung feststellen zu können. Schwieriger ist es, eine der Verlängerung proportionale Zunahme der Abmessungen nach der Dicke und Breite unzweifelhaft nachzuweisen.

Diese Versuche ergeben bei Wahl der verschiedensten härtbaren Stahlsorten immer dieselbe Erscheinung der Volumen- und Formveränderung im Sinne der vorher erwähnten theoretischen Ableitung derselben. Es kann mit Sicherheit angenommen werden, dafs die Zunahme aller Abmessungen, seinem ganzen Querschnitte nach „gleichzeitig“ gehärteten Stahles, die theoretische Regel ist. Diese theoretische Regel gelangt in der Praxis jedoch nur in seltenen Fällen zur Geltung (bei ganz dünnen Werkzeugen), sie ist also die Ausnahme, während die unter 2. angeführte Bedingung die Entwicklung einer, für Stahl verschiedener chemischer Zusammensetzung gültigen Regel nicht gestattet.

Zahlreiche, in **Bismarckhütte** vorgenommene Versuche und fortlaufende praktische Beobachtungen haben ergeben, dafs sich in Bezug auf die Veränderungen der Abmessungen (richtiger der Form) von Stahl verschiedener chemischer Zusammensetzung beim Härten zwei grofse Gruppen bilden lassen und zwar:

1. Gruppe: Der Stahl erleidet bei dem Härten stets eine Verkürzung,
2. Gruppe: Der Stahl erleidet bei dem Härten entweder eine Verkürzung oder aber eine Verlängerung.

Diese beiden Gruppen sind nicht durch eine deutlich markirte Grenze geschieden. Dieselbe ist abhängig von der chemischen Zusammensetzung des Stahls und dürfte im reinen Kohlenstoffstahle nahe bei einem Gehalte von 0,90 % Kohlenstoff zu suchen sein.

An Stahl, welcher der ersten Gruppe angehört, und an Stahl der zweiten Gruppe, welcher beim Härten eine Verkürzung erleidet, ist die Beobachtung zu machen, dafs die Verkürzung stets auch eine Zunahme nach Dicke und Breite in der Weise im Gefolge hat, wie sie in den Abbildungen (Fig. 1 bis 4) dargestellt ist. Die gröfseren Abkühlungsflächen sind stets concav gewölbt.

An Stahl, welcher der zweiten Gruppe angehört und beim Härten eine Verlängerung erleidet, kann man unter Umständen wohl eine Vergröfserung der Abmessungen nach Dicke oder Breite, selbst auch nach beiden beobachten, nie aber nach aufsen gewölbte gröfste Abkühlungsflächen, dieselben sind meist convex, leicht nach innen gekrümmt. Der Gruppe 1 gehört reiner Kohlenstoffstahl mit mehr als 0,90 % Kohlenstoff, der Gruppe 2 solcher mit geringerem Kohlenstoffgehalt an. Diese Grenze erfährt aber eine Veränderung durch einen Gehalt an anderen Beimengungen und Legirungen, insbesondere durch Anwesenheit von Mangan und Silicium.

Zur Veranschaulichung des Vorgesagten mögen die in der folgenden Tabelle vorgeführten, einer gröfseren Versuchsreihe entstammenden Ergebnisse dienen.

Nr.	Stahlgattung	Chemische Zusammensetzung						Ursprüngliche Abmessungen nach			Anzahl der Härtungen	Gröfste Abmessungen nach erfolgter Härtung			Anmerkung
		C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cu %	Länge mm	Breite mm	Dicke mm		Länge mm	Breite mm	Dicke mm	
1	Tiegelstahl	1,05	0,27	0,31	0,01	0,008	Spur	78	44	9	51	71	46	12	Der Stahl ist an den schmalen Seiten eingezogen.
2	„	0,60	0,55	0,27	0,02	0,025	0,023	109,4	38,3	8,3	8	111,8	38,5	8,3	Desgl., aber wenig eingezog.
3	„	0,47	0,33	0,30	C, S und Cu ähnlich Nr 1			109,6	39,7	9,1	45	111	38* 37	8,7	„ „ „ „
4	„	0,71	0,29	0,41				110,2	39	9,3	45	106,8	38	9,7	„ „ stark „
5	„	0,85	0,43	0,18				110	39,4	9	7	111	39,4	9	„ „ wenig „
6	Basischer Martinstahl	0,65	0,41	0,07	0,028	0,011	0,026	109,7	39,4	9	5	110,3	39,4	9	Die Seitenflächen sind gerade
7	„ „	0,85	0,43	unbestimmt unter 0,10 Proc.	0,03	0,01	0,023	109	38,3	9,1	3	109,8	38,5	9,1	Desgl.
8	„ „	0,45	1,15		0,10	unbestimmt		108,6	39,7	9,7	4	109,3	39,7	9,8	Desgl., aber schwach nach aufsen gewölbt
9	„ „	0,35	0,85		0,08			109,2	39,3	8,7	7	109,6	39,3	8,7	wie Nr. 6
10	„ „	0,85	0,68		0,03	0,04	unbestimmt	110	39,4	9,5	3	110,1	39,5	9,5	„ „ 8
11	„ „	1,07	0,68		0,04	0,044		109,8	38,3	9,4	3	109,5	38,3	9,6	„ „ 2
12	„ „	0,91	1,04		0,054	0,043		110,2	39,2	8	10	110,7	39,2	8	„ „ 8
13	„ „	0,63	0,77		0,045	0,039		109,7	38,5	9,3	5	110,4	38,8	9,3	„ „ 8

Es sei zu dieser Tabelle im vorhinein bemerkt, dafs bei der Wahl anderer Querschnitte zu den Versuchen jedenfalls andere Ergebnisse erzielt worden wären, übrigens auch die Wahl der Abkühlungsflüssigkeit und der Härtetemperatur u. s. w. von Einflufs ist, so dafs man selbst an Stahl ein und derselben chemischen Zusammensetzung ganz widersprechende Ergebnisse, welche in scheinbarer Regellosigkeit erfolgen, erzielen kann.

Wenn man der Gruppe 1 angehörigen Stahl von gröfseren Abmessungen durch Hobeln und

* Die Stahlplatte wurde der Breite nach in der Mitte auf 37, an den Enden auf 38 mm zusammengezogen. Der durch das wiederholte Härten herbeigeführte Materialverlust durch Oxydbildung konnte nicht berücksichtigt werden.

Schleifen mit ganz ebenen Flächen und geraden Kanten versieht, dann härtet, so kann man durch Messen und Auflegen der scharfen Kante eines Richtlineals leicht feststellen, dafs alle Flächen und Kanten krumm wurden, d. h. nach aufsen gewölbt erscheinen. Durch wiederholtes Härten verstärken sich diese Veränderungen der äufseren Form derart, dafs sie auch mit freiem Auge wahrgenommen werden können. Diese Veränderungen sind in Fig. 1 bis einschl. 4 an Stahl verschiedener Abmessungen dargestellt und für Stahl der Gruppe 1 charakteristisch.

Wenn man diese Veränderungen auf den Zeitpunkt ihrer Entstehung prüft, so gelangt man zu dem Schlusse, dafs sie innerhalb der zwischen beginnender und beendeter Abkühlung gelegenen Zeitperiode entstanden sind, weil der Stahl im hochglühenden Zustande andere Veränderungen

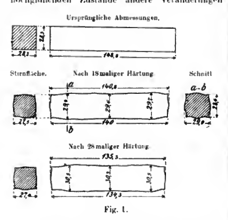


Fig. 1.

der Form und der Abmessungen zeigt, als nach erfolgter Abkühlung. Als weitere Beobachtung sei angeführt, dafs der Stahl durch das Härten eine stärkere Vergröfserung der Abmessungen nach der Dicke erlitten hatte, als sie durch die Ausdehnung im erwärmten Zustande allein hervorgerufen werden kann, und dafs eine sicher nicht anzuzweifelnde Verschiebung (Lageveränderung) der Gefügetheile von aufsen nach innen zu herbeigeführt wurde. (Siehe besonders Fig. 4.) Weil diese vorangeführten Veränderungen gehärteten Stahls bleibende sind, also nicht durch das Ausglühen, sondern nur durch mechanische Bearbeitung entfernt werden können, so ist anzunehmen, dafs dieselben einer mechanischen Bearbeitung gleichkommenden physikalischen Kräftewirkung entspringen.

Diese Kräftewirkung wird erst durch die rasche Abkühlung w a c h g e r u f e n, weil aus hoher Temperatur langsam erkaltender Stahl nicht die gleichen Veränderungen jener Abmessungen erleidet, wie rasch abgekühlter Stahl gröfseren Querschnitts.

Wenn hochglühendem Stahl die Wärme seinem ganzen Querschnitt nach gleichzeitig entzogen wird, so können daran die vorbesprochenen Veränderungen seiner Form und Abmessungen nicht wahrgenommen werden. Hieraus läfst sich schliefsen, dafs diese Veränderungen die Folge der durch die langsamere Abfuhr der Wärme aus dem Innern des Stahls herbeigeführten „Verzögerung“ der Abkühlung und der durch diese Verzögerung herbeigeführten Härtung des Innern bei höherer Temperatur sind.

Vor Erbringung der aus der Praxis geschöpften Beweise für die Richtigkeit dieser Folgerungen ist es nöthig, kurz zu erwähnen, dafs die Abkühlung von Stahl gröfseren Querschnitts nach dem Innern zu fortschreitend, die abfliefsende Wärme entgegengesetzt bewegt, gedacht werden kann. Je gröfseren Querschnitt der Stahl hat, desto mehr müssen sich im Innern desselben Erwärmungs- und Abkühlungstemperatur* einander nähern, bis dieselben beim kritischen Punkt zu-

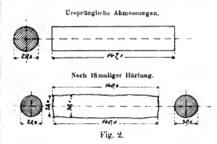


Fig. 2.

sammenfallen, von da ab treten die Erscheinungen der langsamen Abkühlung, der Härtung aus einer unter dem kritischen Punkt gelegenen Temperatur u. s. w., mit einem Worte keine bleibenden Veränderungen in der Form des Gefüges und des Kohlenstoffs mehr, ein.

Hierdurch wird eine Reihe von Abstufungen in den aus der Verzögerung der Wärmeabfuhr herbeigeführten Erscheinungen geschaffen. Es ist praktisch wohl möglich, einen beliebigen Grad dieser Abstufungen zum ersten Glied in der Reihe derselben zu machen, nicht aber die Erscheinungen einer solchen über den ganzen Querschnitt des Stahls gleichmäfsig herbeizuführen. Es ist daher nöthig, die vorerwähnte Folgerung diesem Umstande anzupassen, indem deren Richtigkeit als erwiesen betrachtet wird, sofern die Veränderung der Form und der Abmessungen auch dann erfolgt, wenn man jeden einzelnen Grad der durch die Verzögerung der Abkühlung hervorgerufenen Abstufungen in den Erscheinungen derselben zum ersten Glied der Reihe macht.

* Es ist hier natürlich jener Abkühlungsgrad gemeint, bei welchem noch jener Zustand fixirt wird, in welchem sich der Stahl zur Zeit der Erwärmung befand.

Der praktische Beweis für die Richtigkeit dieser Folgerungen kann in zweierlei Art durchgeführt werden, indem man Stahl ein und derselben chemischen Zusammensetzung in Flüssigkeiten von verschiedener, genau bekannter Wärmeleitungsfähigkeit härtet oder, indem man diese Operation durch gleichmäfsig rasche Abkühlung zu verschieden hoben, aber unter dem kritischen Punkt gelegenen Temperaturen vornimmt.*

Die Durchführung der Versuche nach der ersten Art ist schwierig und ergiebt aus naheliegenden Gründen unsichere Resultate,** während nach der zweiten Art mit voller Sicherheit operirt werden kann.

Es ist hierzu zu bemerken nöthig, dafs bei Vornahme dieser Versuche eine neue Function der Veränderungserscheinungen im Zustande von Eisen und Kohlenstoff in Betracht gezogen werden mufs. Dies ist die Zeitdauer, durch welche hierdurch ein bestimmter Zustand von Eisen und Kohlenstoff bei einer bestimmten Temperatur erhalten werden kann, ohne dafs eine Veränderung desselben eintritt. Die Relation zwischen Zeitdauer und Temperaturgrad ist bekanntlich folgende: je höher die Temperatur, welcher ein bestimmter Zustand von Eisen und Kohlenstoff ausgesetzt wird, desto kleiner ist der Zeitraum, in welchem derselbe, ohne Veränderung zu erleiden, erhalten wird, und umgekehrt.*** Man darf daher den bei hoher Temperatur abgekühlten Stahl (z. B. von 1000 ° auf 720 ° C.) nur so lange der höheren Abkühlungstemperatur (720 ° C.) aussetzen, bis derselbe diese seinem ganzen Querschnitte nach gleichmäfsig angenommen hat. Die folgende Fixirung des Zustandes, in welchem er sich nun befindet, wird durch rasches Abkühlen in Wasser oder sprungweise bei tiefer gelegenen Temperaturgraden (z. B. 180, 330, 20 ° C.) bewirkt.†

Aus diesem Versuche geht übrigens auch die bekannte Erscheinung hervor, dafs die Fixirung des Härtungskohlenstoffs schon bei einem viel höheren Temperaturgrade erfolgt, als er nöthig ist, um die Umwandlung desselben in Carbidkohle zu bewirken.†† Durch diese Versuche wird aber auch leicht der Beweis erbracht, dafs die vorangesetzte Folgerung richtig ist, denn der bei höherer Abkühlungstemperatur gehärtete Stahl erleidet thatsächlich auch Veränderungen in seiner Form und Abmessungen.* Die durch die Abkühlung hervorgerufenen Spannungen können selbst beim Härten nahe dem kritischen Punkte grofs genug sein, um zur Entstehung von Härterissen zu führen.

Da, wie erwiesen, Stahl gröfseren Querschnitts seine Form und Abmessungen während des Härtens (der Abkühlung) im allgemeinen in anderer Art und Weise verändert, als dies bei gleichzeitiger Härtung dem ganzen Querschnitte nach entstehen kann, so müssen beim Härten von Stahl gröfseren Querschnitts auch die einzelnen Gefügetheile oder deren Elemente in anderer Art verändert werden, als in Stahl geringsten Querschnitts.

Die Möglichkeit hierzu ist gegeben durch die verzögerte Abkühlung im Innern des Stahls und durch die längere Zeit anhaltende Beweglichkeit und Formbarkeit der Elemente der Gefügetheile, welche in diesem Zustande längere Zeit hindurch der Wirkung des Härtungskohlenstoffs ausgesetzt sind. Die Wirkung des Härtungskohlenstoffs auf die Gefügebildung ist aber bei rascher Abkühlung eine völlig gesetzmäfsige und ebensowohl aus dem Gefüge weifsen Roheisens bekannt, wie aus dem Gefüge, welches aus hartem Stahl gegossene Blöcke an der Bruchfläche erkennen lassen. Die Bildung gestreckter, normal zu den Abkühlungsflächen angeordneter Gefügeformen ist die Regel daran.**

Es mufs nun angenommen werden, dafs die Bildung ungleichachsiger, normal zu den Abkühlungsflächen angeordneter gröfserer Gefügetheile nur beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand erfolgt, weil die Beweglichkeit der Gefügeelemente an den Uebergangsstellen grofs genug ist, um die Aneinanderreihung derselben zu Krystallen der vorbezeichneten Form zu gestatten. Diese Gefügebildung wird in schmiedbarem Stahl durch Wiedererhitzung und noch gründlicher durch die Bearbeitung (Schmieden, Walzen) zerstört und kann auf keine Weise wieder hervorgerufen werden.

An gehärtetem, geglühtem, überhitztem Stahl, möge dessen Zustand wie immer sein, kann man niemals andere, als reguläre Gefügeformen, wie sie auch dem kohlenstofffreien Eisen zukommen, wahrnehmen. Zur Bildung derselben ist aber die Gegenwart von Kohlenstoff nicht unerläfsliche Bedingung, ebensowenig wie die rasche Abkühlung. Es kann daher der Bildung regulärer Gefügeformen kein Antheil an den beim Härten zu beobachtenden Erscheinungen zugeschrieben werden. Der Zeit-

* Die einzelnen Ergebnisse aus solchen Versuchen sind sehr interessant, doch würde deren Mittheilung über den Rahmen des in der vorliegenden Arbeit gesteckten Zieles hinausgehen.

** So ist das Härten in siedendem Wasser ein nicht immer richtig angewendetes Beispiel, so wenig wie es das Härten in Alkohol u. s. w. wäre.

*** Es wäre sonst die an der Oberfläche gehärteten Stahls erzielte Härte in gröfserem Mafse abhängig von der Gröfse des Querschnitts desselben.

† F. Reiser, Gebrochene Härtung.

†† Wenn man z. B. Stahl auf 1000 ° C. erhitzt, auf 680 ° C. rasch abkühlt, bis die Abkühlungstemperatur den ganzen Querschnitt durchdrungen hat, dann in Wasser fixirt, so wird der Stahl „hart“. Wenn man den gleichen Stahl zu 680 ° C. erwärmt, dann rasch abkühlt, so wird derselbe besonders weich.

* Proportional der durch das Härten bei höherer Temperatur, festgehaltenen Menge an Härtungskohlenstoff.

** Die hierdurch in hartem Stahl hervorgerufenen Spannungen sind die Ursache der bekannten Erscheinung des häufig zu beobachtenden Zerspringens von Blöcken aus hartem Stahl bei zu raschem Anwärmen im Ofen.

punkt der Entstehung und die Energie der Bildung derselben wird durch die Gegenwart von Kohlenstoff und anderer Beimengungen lediglich modificirt, ohne alle Rückwirkung auf die Vorgänge des Härtens selbst.* Es bleibt also nur die Annahme, dafs beim Härten von Stahl gröfseren Querschnitts unter dem Einflusse der verzögerten Abkühlung die Gefügeelemente selbst, d. h. die Eisenmolecüle, eine Veränderung ihrer äufseren Form erleiden, und dafs diese Form durch den Härtungskohlenstoff festgehalten wird. Die Veränderung der Form der Eisenmolecüle (oder von Gruppen derselben) mufs schon vor Fixirung ihres Zustandes durch den Härtungskohlenstoff vor sich gegangen sein, also bei einem etwas höheren Temperaturgrade stattgefunden haben, als er nöthig ist, um den Zustand des Kohlenstoffs als Härtungskohlenstoff gänzlich oder eine bestimmte Zeit hindurch zu erhalten. Dieselbe kann daher nicht einer Wirkung des Kohlenstoffs entspringen, sondern erfolgt unabhängig von diesem in jedem, also auch in nicht härtbarem, Eisen, in welchem sie natürlich auch nicht festgehalten, fixirt werden kann.

Die Annahme, dafs die Eisenmolecüle bei verzögerter Abkühlung eine Veränderung ihrer Gestalt erleiden, läfst weiteren Annahmen über die Art dieser Veränderung freien Spielraum. Aus den an gehärtetem Stahl in Bezug auf die Veränderungen der Form zu beobachtenden Erscheinungen und aus der Art der Gefügebildung an Stahl, welcher aus dem flüssigen Zustande in Berührung mit einem guten Wärmeleiter rasch abkühlte, scheint die Folgerung gestattet, dafs die Eisenmolecüle bei verzögerter Abkühlung (auch bei der Erwärmung) in bestimmten Perioden derselben eine Veränderung ihrer Gestalt von gleichachsigen zu ungleichachsigen Gebilden erleiden** und dafs diese Veränderung im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts festgehalten wird, weil die kritischen Punkte, in welchen die Veränderung der Form der Eisenmolecüle und der Fixirung des Härtungskohlenstoffs stattfindet, nahe zusammenfallen.

Die Wirkung des Kohlenstoffs erstreckt sich hierbei nicht nur auf das Festhalten der Form der Molecüle, sondern auch auf eine Aufrichtung, Drehung derselben senkrecht zu den Abkühlungsflächen.*** Wenn dies richtig ist, so mufs die Energie der Umlagerung der Gefügeelemente auch abhängig sein von der Menge des Kohlenstoffs und jener chemischen Beimengungen, welche die Wirkung des ersteren hierbei unterstützen.

Die Richtigkeit der vorstehenden Annahmen mufs sich aus den in der Praxis bei dem Härten zu beobachtenden Erscheinungen belegen lassen. Die im Stahl gröfseren Querschnitts entstehenden, vorübergehenden und bleibenden Spannungen müssen sich aus diesen Annahmen ableiten lassen.

Gegenstand: Ein Würfel von ursprünglich 49,5 mm Seitenlänge.

54,5

47,5

Fig. 3.

Die Bildung gestreckter Gefügeelemente und deren Aufrichtung normal zu den Abkühlungsflächen bedingt ein Zusammenrücken nach der kurzen, ein Auseinanderrücken derselben nach der langen Achse, d. h. der gehärtete Stahl mufs in der Richtung der ersteren eine Verkürzung, in der Richtung der letzteren eine Verlängerung zeigen. Die durch die Umformung ausgelösten Kräfte müssen sich in der Richtung der langen Achse durch Druckwirkungen, in jener der kurzen Achse durch Zugwirkungen äufsern und eine Verschiebung der Gefügeelemente in der Richtung der Componenten der normal zu

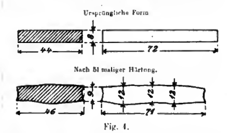


Fig. 4.

einander wirkenden verschiedenen Kräfte herbeiführen, soweit dies die geringe Beweglichkeit derselben gestattet.

Wenn man in Betracht zieht, dafs die Stärke der Umformung der Gefügeelemente beim Härten von Stahl gröfseren Querschnitts nach dem Innern zu abnehmen mufs, so ist der Schlufs gerechtfertigt, dafs die Componenten der dadurch ausgelösten Kräfte verschieden lang sind. Da dieselben aber auch niemals parallel sein können, sondern als Tangenten zu einem, nach einer Curve gebildeten Centrum gedacht werden müssen, so kann die Verschiebung, d. h. die durch die Wirkung der vorerwähnten Kräfte herbeigeführte Lageveränderung der Gefügetheile, auch nicht anders erfolgen, als nach diesem theoretischen Centrum zu.

* Was auch ganz natürlich scheint, da jeder einzelne Krystall gehärteten Stahls, ohne Rücksicht auf dessen Gröfse, als einzelner Körper für sich betrachtet werden kann, welcher durch das Härten alle jene Veränderungen erleidet, wie die Masse des Stahls, welcher er entnommen ist.

** Bei gleichbleibendem oder vermindertem Volumen des Molecüls hat dies eine Verlängerung derselben nach einer Richtung und eine Verkürzung der hierzu normalen Achsen zur Voraussetzung.

*** Die daraus abzuleitenden Formveränderungen an gehärtetem Stahl sind auch dann zu beobachten, wenn der Stahl seinem ganzen Querschnitte nach gleichförmiges, als amorph zu bezeichnendes Gefüge erkennen läfst.

Diese Art Lageveränderung der Gefügetheile ist die Ursache für die in Fig. 1 bis 4 dargestellte Veränderung der allgemeinen Form gehärteten Stahls. An Stahlplatten* von gröfseren Abmessungen oder an längeren Stahlstangen kann man bei wiederholtem Härten die Bildung mehrerer Mittelpunkte, um welche herum die Gruppirung der Gefügetheile stattfindet (in Fig. 1 und 4 ziemlich deutlich erkennbar), beobachten. Natürlich entstehen zwischen den Wirkungsräumen verschiedener Centren neue Spannungen.

Ob die zwischen den Gefügeelementen im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts aus der Umformung derselben entstehenden Spannungen

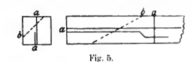


Fig. 5.

in der Zeit zwischen beginnender und beendeter Abkühlung zu wirken aufhören oder nach beendeter Abkühlung weiter bestehen bleiben, hängt von dem Grade und der Dauer der Beweglichkeit der Gefügeelemente ab; die Spannungen sind ebensowohl vorübergehende als bleibende.

Wenn die Spannungen im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts thatsächlich den Zug- und Druckwirkungen, wie vorher behauptet, im Augenblicke der Abkühlung ausgelöster Kräfte entspringen, so kann angenommen werden, dafs dieselben in der Richtung der stärkeren Wirkung am gröfsten sein, im übrigen den Kraftcomponenten folgen müssen. Die Druckspannungen, welche während

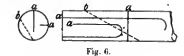


Fig. 6.

der Operation des Härtens in der Richtung der langen Achse der einzelnen Gefügeelemente, also senkrecht zu den gröfsten Abkühlungsflächen entstehen, können nur vorübergehend sein, weil sie bei ihrem Entstehen in der Richtung ihrer Wirkung nicht gestört sind und bei fortschreitender Abkühlung durch die Volumenverminderung der Gefügetheile im Innern ganz aufgehoben und schliefslich** (nach völligem Erkalten) in Zugspannungen umgekehrt werden.

Die in der Richtung der kurzen Achse der Gefügeelemente entstehenden Zugspannungen wachsen mit der Unbeweglichkeit der Gefügeelemente, in welche dieselben nach und nach*** durch die Wirkung des Härtungskohlenstoffs versetzt werden, und vermindern die Festigkeit des Stahls in der Richtung ihrer Wirkung. Ohne an die rein physikalischen, zwischen den einzelnen Gefügeelementen beim Härten entstehenden, theilweise vorübergehenden, theilweise bleibenden Kräftewirkungen weitere Folgerungen zu knüpfen, sei sofort auf den Umstand verwiesen, dafs über die Richtung der herrschenden Spannungen deren schliefsliche Wirkungen (der Verlauf von Härterissen) weiteren Aufschlufs zu geben vermögen.

Wenn man Stahlstäbe verschiedenen Querschnitts, wie in Fig. 5 bis 8 dargestellt, härtet, so kann man bei der Entstehung von Härterissen

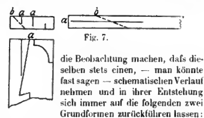


Fig. 7.

die Beobachtung machen, dafs dieselben stets einen, — man könnte fast sagen — schematischen Verlauf nehmen und in ihrer Entstehung sich immer auf die folgenden zwei Grundformen zurückführen lassen:

1. Risse, deren Trennungsflächen, ohne Rücksicht auf den sonstigen Verlauf derselben, stets senkrecht zu den Abkühlungsflächen stehen, d. h. deren Erzeugungslinie mit der Richtung der langen Achse der gestreckten Gefügeelemente zusammenfällt.

   Der häufigste Verlauf solcher Risse ist in den Fig. 5 bis 8 dargestellt und mit *a* bezeichnet, ein Verlauf nach den Richtungen *b* (im Querschnitt), also schräg zu

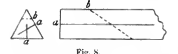


Fig. 8.

   den Abkühlungsflächen, kommt fast nie vor, es sei denn bei Materialfehlern am Stahl, fehlerhafter ungleichmäfsiger Abkühlung oder Erwärmung u. s. w.

2. Risse, welche stets im Bogen verlaufen. Dieselben entstammen offenbar radial wirkenden Spannungen und haben Evolventen zu Erzeugungslinien (Fig. 9). Wenn die verursachenden Spannungen in einem gröfseren Abschnitte ganz oder theilweise in die Richtung der kurzen Achse der Gefügeelemente fallen, so verlaufen die Risse ebenfalls bogenförmig, die Erzeugungslinie fällt dann aber, wie in 1., mit der langen Achse der Gefügeelemente zusammen (Fig. 10).

Je verwickelter die Form des gehärteten Stahls und je ungleichmäfsiger die Querschnitte daran sind, um so verschiedenartiger gestalten sich die

* Voraussetzung ist Verwendung von Stahl der Gruppe 1.

** Bei genügendem Querschnitt des Stahls.

*** Nach dem Innern zu fortschreitend.

Spannungen und der Verlauf etwa entstehender Härterisse. Wie sich letztere stets auf einfache Grundformen zurückführen lassen, so lassen sich auch die Spannungen auf Kräftewirkungen ganz bestimmter Art zurückführen.

Im gehärteten Stahle gröfseren Querschnitts, welcher beim Härten eine Verkürzung nach der Länge und eine Zunahme nach der Dicke und Breite erlitten hatte, bestehen sonach folgende Spannungen:

1. Spannungen zwischen den einzelnen Gefügetheilen, welche aus deren Auseinanderrückung entstanden sind.*
2. Spannungen, welche während des Härtens aus der Umformung der Gefügeelemente des Eisens entstehen, und
3. Spannungen, welche nach beendeter Härtung durch die Unterschiede im Volumen der Gefügeelemente im Innern und an der Oberfläche des Stahls entstehen. —

Wenn der im Vorstehenden unternommene Versuch, die im gehärteten Stahl der Gruppe 1 bestehenden und durch das Härten herbeigeführten Veränderungen und Spannungen zu erklären, gelungen ist, so mufs diese Erklärung auch auf die Vorgänge beim Härten von Stahl der Gruppe 2 anwendbar sein, und es ist nur nach jenem Umstande zu suchen, welcher eine entgegengesetzte Veränderung der Form gehärteten Stahls herbeizuführen vermag. Dieser Umstand ist in der Abhängigkeit der Aufrichtung, Drehung gestreckter Gefügeelemente des Eisens, senkrecht zu den Abkühlungsflächen von der Höhe des Kohlenstoffgehaltes und anderer Beimengungen, zu suchen.

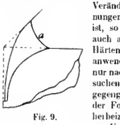


Fig. 9.

Wenn diese Drehung nicht oder unvollständig erfolgt, so können auch die aus derselben abgeleiteten Spannungen nicht oder nur in so geringem Mafse entstehen, dafs sie eine nur geringe, bleibende Veränderung der allgemeinen Form des gehärteten Stahls herbeizuführen vermögen.**

Diesem Hinweise ist noch hinzuzufügen, dafs der vorerwähnte Einflufs anderer Beimengungen neben einem Gehalt an Kohlenstoff auf die Drehung gestreckter Gefügeelemente und damit auch auf die Höhe der dadurch hervorgerufenen Spannungen ein ganz bedeutender ist, wenn sich derselbe auch nicht ohne weiteres erklären läfst.

Dieser Einflufs kann nur aus umfangreichen praktischen Beobachtungen mit Bestimmtheit ermittelt werden. Derselbe schliefst die Erklärung dafür in sich, warum der Werkzeugstahl in Bezug auf sein Verhalten beim Härten, seine Leistungsfähigkeit als Werkzeug und seine Verwendbarkeit für bestimmte Zwecke u. s. w. in letzter Linie immer als eine Folge seiner chemischen Zusammensetzung erscheint. Aus der mitgetheilten kleinen Tabelle ist zu entnehmen, dafs den Beimengungen von Silicium und Mangan auf die Formveränderung des Stahls ein entgegengesetzter Einflufs eingeräumt werden mufs. Aus den vorläufigen Ergebnissen noch nicht beendeter, umfangreicher Untersuchungen* in Bismarckhütte kann geschlossen werden, dafs jeder einzelnen, im Stahl vorkommenden, beabsichtigten oder unbeabsichtigten chemischen Beimengung ein besonderer Einflufs auf die Veränderung der Form des Stahls beim Härten zugeschrieben werden mufs und dafs diese Einflüsse durch geeignete Combination der Zusammensetzung des Stahls in ganz bestimmter Weise geregelt werden können.**

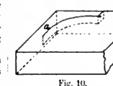


Fig. 10.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 20 S. 935.

** Es kann dann dem Wesen nach nur jene Veränderung der Form festgehalten werden, welche der Stahl durch die Erwärmung erlitten hatte.

* Der Herr Verfasser hat sich bereit erklärt, nach Beendigung der Versuche die dabei erlangten Ergebnisse in einer besonderen Arbeit zusammenzustellen, und hoffen wir recht bald auf diesen Gegenstand zurückkommen zu können. *Die Reduction.*

** In der vorliegenden Arbeit ist angenommen, dafs die kritischen Punkte im kohlenstofffreien, nicht härtbaren Eisen die Merkmale für die in bestimmten Temperatur-Intervallen stattfindenden Veränderungen in der specifischen Wärme des Eisens sind, und dafs diese Veränderungen nicht stattfinden können, ohne eine Veränderung des Volumens der Gefügeelemente zur Folge zu haben. Diese Veränderungen im Volumen der einzelnen Gefügeelemente können aber nicht vor sich gehen, ohne eine concrete Veränderung der ganzen daraus bestehenden Masse des Eisens (also eine besonders markirte Veränderung des Volumens und der Abmessungen desselben) herbeizuführen.

Ob das Eisen bei den kritischen Punkten auch Unregelmäfsigkeiten in der Abnahme bezw. Zunahme des Volumens und der Abmessungen erkennen läfst, ist nicht festgestellt, hierüber fehlen beweiskräftige Untersuchungen. Es kann daher der aus der specifischen Wärme, der Atomwärme und dem Atomvolumen der Begleitstoffe des Eisens abzuleitende Einflufs auf die Form und Beschaffenheit der Gefügeelemente des Eisens bei verschiedenen Zuständen derselben sich nur auf Vermuthungen stützen.

Von diesem Staudpunkt ist auch die Beobachtung aufzufassen, dafs der vorerwähnte Einflufs des Mangans (welcher nur noch von Molybdän ausgeübt wird) und jener des Siliciums (welcher der Wirkung des Kohlenstoffs ähnlicher ist, als der jedes anderen Elements) auf die verschiedene Atomwärme der Elemente zurückgeführt werden kann. Wenn man die Begleitstoffe des Eisens nach der Atomwärme ordnet, so findet man, dafs Mangan und Molybdän höhere Atomwärme als Eisen besitzt und dafs die Atomwärme des Siliciums jener des Kohlenstoffs am nächsten kommt. *Der Verfasser.*

Verhalten des Schwefels bei der Flufseisenerzeugung.

Ueber das Verhalten des Schwefels bei der Flufseisenerzeugung hat F. Stille, Chemiker des Hellefors-Eisenwerks, einige recht beachtenswerthe Untersuchungen angestellt, die im 6. Heft von „Jernkontorets-Annaler", Jahrgang 1898, veröffentlicht worden sind. Er schreibt u. a.: Ueber das Verhalten des Schwefels bei der Flufseisenerzeugung scheint bisher noch nicht völlige Klarheit zu herrschen, und zwar weder darüber, ob und wieweit derselbe überhaupt in bemerkenswerthen Mengen aus den verwendeten Rohmaterialien entfernt wird, noch über die verschiedene Einwirkung des basischen und sauren Verfahrens. So sagt z. B. Ledebur in seinem Handbuch der Eisenhüttenkunde (2. Aufl. S. 960):

„Der Schwefelgehalt des Einsatzes bleibt beim sauren Verfahren allen vorliegenden Beobachtungen gemäfs ziemlich unverändert. Beim basischen Verfahren kann eine theilweise Schwefelausscheidung durch Uebergang in die Schlacke stattfinden."

In Weddings Eisenhüttenkunde (2. Auflage S. 992) wird dagegen gesagt:

„Sind starke Erdbasen (Kalkerde, Magnesia) zugegen, so wird die Oxydation (des Schwefels) gehindert, weil alle Kieselsäure, die aus dem Silicium des Eisens entsteht, von jenen gebunden wird, ist dagegen Kieselsäure im Ueberschufs vorhanden, so wird reichlich eine oxyduloxydhaltige Schlacke gebildet und die Entschwefelung gefördert."

Auf derselben Seite heifst es dann weiter:

„Beim sauren Bessemerprocefs geht der Schwefel in nennenswerthen Mengen fort, beim basischen Bessemerprocefs und beim basischen Flammofenprocefs bleibt dagegen fast aller Schwefel im Eisen." —

Im Hinblick auf diese verschiedenen Ansichten dürften die Beobachtungen von Interesse sein, welche der Verfasser bei einem sauren Martinofen angestellt hat, der mit Steinkohlengas geheizt wurde und ungefähr 80 % Roheisen und 20 % Schrott nebst etwas Erz verarbeitete.

Im Verlauf des Processes wurden dem Ofen Proben entnommen und deren Schwefelgehalt bestimmt. In der nachstehenden Tabelle sind einige der auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse zusammengestellt:

Charge	0	1	2	3		4		5		6
	Schwefel	Schwefel	Schwefel	Kohlenstoff	Schwefel	Kohlenstoff	Schwefel	Kohlenstoff	Schwefel	Schwefel
I	0.015	0.003	0.002	1.23	0.004	0.30	0.008	0.08	0.015	0.012
II	0.015	0.003	0.005	1.00	Spur	0.30	0.008	0.08	0.020	0.015
III	0.015	0.005	0.005	0.60	Spur	0.25	0.008	0.08	0.012	0.008
IV	0.015	0.002	0.003	0.60	0.003	—	—	0.08	0.015	0.012
V	0.015	0.002	—	0.95	geringe Spur	0.25	0.010	0.09	0.020	0.015
VI	0.012	0.003		1.00	geringe Spur	—	—	0.10	0.020	0.015
VII	0.012	0.002	—	0.90	Spur	—		0.09	0.015	0.015
VIII	0.012	0.003	—	0.80	Spur			0.09	0.015	0.012

0. Schwefelgehalt des Einsatzes,
1. Probe nach dem Schmelzen des Einsatzes,
2. „ zu Beginn des Kochens,
3. „ }
4. „ } bei dem angegebenen Kohlenstoffgehalt,
5. „ }
6. „ nach dem Ferromanganzusatz.

Aus der Tabelle geht hervor, dafs das Eisen während des Niederschmelzens des Einsatzes, nicht, wie man vermuthen könnte, durch die directe Berührung mit der Flamme des schwefelhaltigen Steinkohlengases aus diesem Schwefel aufnimmt, sondern im Gegentheil von einem bedeutenden Theil seines Schwefelgehaltes befreit wird, wenigstens wenn dieser so niedrig ist wie im vorliegenden Falle (0,015 %). Aber da im allgemeinen die Oxydation eines Körpers im Eisen um so schwieriger vor sich geht, je geringerer Menge derselbe vorkommt, so kann man hiernach vermuthen, dafs selbst bei höherem Schwefelgehalt ein sehr bedeutender Theil desselben während des Einschmelzens weggeht. Diese Ansicht findet eine Bestätigung darin, dafs eine Charge mit 0,030 % Schwefel ein weiches Flufseisen mit nur 0,015 bis 0,020 % Schwefel als Enderzeugnifs liefert. Da, wie aus den Analysen hervorgeht, der Schwefelgehalt steigt, wenn der Kohlenstoffgehalt im Verlauf des Processes sinkt, so läfst sich annehmen, dafs die Charge, wenn der Einsatz geschmolzen ist, nur 0,010 % Schwefel enthält.

Nach dem Einschmelzen der Charge bleibt der Schwefelgehalt während der Fortsetzung der Raffinirungsperiode gleich hoch, bis das Kochen in vollen Gang kommt und der Erzzusatz anfängt. Hierauf beginnt er wieder zu sinken, bis er bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,70 bis 1,0 % sein Minimum erreicht hat. Geht der Kohlenstoffgehalt weiter herunter, so steigt der Schwefelgehalt von neuem und zwar um so schneller, je mehr der

Kohlenstoffgehalt sinkt. Wenn das Eisen so weit wie möglich entkohlt wird, hat es 0,015 bis 0,020 % Schwefel aufgenommen.

Sucht man nach den Ursachen für diese Schwankungen, so sind hauptsächlich 3 Umstände zu berücksichtigen:

1. der Mangangehalt des Einsatzes,
2. der Erzzusatz,
3. der Schwefelgehalt des Steinkohlengases.

Die bedeutende Verminderung des Schwefelgehaltes während des Einschmelzens selbst dürfte sich leicht durch den ungefähr 0,60 % betragenden Mangangehalt des Roheisens erklären lassen, weil das Mangan infolge seines stärkeren Verbindungsvermögens zum Schwefel diesen dem Schwefeleisen entzieht und ihn dadurch in die Schlacke überführt. Möglicherweise kann ein Theil des Schwefels von der Flamme selbst oxydirt werden. Da der gröfsere Theil des Mangangehalts der Charge während oder kurz nach dem Einschmelzen derselben ausscheidet, so folgt daraus, dafs der Schwefelgehalt eine Zeit lang fast constant bleibt. Durch den Erzzusatz wird dem Bade eine grofse Menge von Eisenoxydoxydul zugeführt. Selbst wenn dieses schnell genug zu Oxydul reducirt wird, welches den Schwefel nicht oxydiren kann, so mufs doch immer einige Zeit nach dem Erzzusatz sich wieder eine oxydoxydulhaltige Schlacke vorfinden, welche schwefelabscheidend wirkt.

Da gegen Schlufs des Processes der Erzzusatz langsamer und vorsichtiger erfolgt und die Schlacke infolgedessen mehr ausgekocht und sauer wird und nicht so kräftig oxydirend wirken kann, so nimmt das Bad aus dem Steinkohlengas Schwefel auf und zwar gewöhnlich 0,015 bis 0,020 %.

Die Schwefelmenge, welche das Eisen beim sauren Martinprocefs, mit viel Roheisen und Erz, aus dem Steinkohlengas aufnimmt, ist somit nicht proportional der Zeit, während welcher das Eisen der Einwirkung des Gases ausgesetzt war, sondern hängt vielmehr hauptsächlich von der Beschaffenheit der Schlacke ab. Während des weitaus gröfsten Theiles der Chargendauer findet eine Schwefelabscheidung statt und nur gegen Schlufs des Processes nimmt der Schwefelgehalt zu.

Wenn Stahl erzeugt wird, kann man darauf rechnen, dafs der Schwefel in bedeutendem Mafse aus den Rohmaterialien entfernt wird. In weichem Eisen erhält man dagegen ungefähr denselben Schwefelgehalt wie im Einsatz, wenn dieser, wie dies in Schweden wohl allgemein der Fall ist, 0,02 bis 0,03 % nicht übersteigt. „Ich will ausdrücklich betonen," sagt der Verfasser, „dafs das Vorstehende nur für Martinöfen gilt, die mit Steinkohlengas arbeiten. In Oefen, die mit Holzgas arbeiten, kann natürlicherweise keine Schwefelaufnahme aus den Gasen stattfinden und beim Schrottverfahren, d. h. beim Martiniren ohne oder mit nur geringem Erzzusatz und geringem Mangangehalt im Einsatz, wird, wenn die obige Erklärung richtig ist, eine Schwefelabscheidung weniger deutlich zu bemerken sein."

Kohle und Eisen in Belgien.*

Die belgische Steinkohlenindustrie umfafste:

	Anzahl der Zechen	Bergleute	Verdienst in Frcs. insgesammt	Verdienst in Frcs. a. d. Kopf
1897 . .	256	120 382	123 258 500	1 023
1896 . .	262	119 246	116 999 700	980
1895 . .	264	118 957	112 743 800	948

Seit dem Jahre 1893, in welchem das Jahreseinkommen des Bergmanns durchschnittlich 887 Frcs. betrug, ist der Durchschnittsverdienst stetig gestiegen, und der Lütticher Bezirk hat bald den Lohn des Jahres 1891 in der Höhe von 1086 Frcs. wieder erreicht. An Steinkohlen wurden erzeugt:

	Tonnen	Werth in Frcs. insgesammt	Werth in Frcs. a. d. Kopf
1897 . .	21 492 446	220 672 000	10,26
1896 . .	21 252 370	202 010 100	9,51
1895 . .	20 457 604	193 357 700	9,45

Der Kohlenverbrauch Belgiens hat in den letzten Jahren entsprechend der Entwicklung der Eisenindustrie eine immerwährende Zunahme erfahren, er wuchs von 15 073 084 t in 1891 auf 17 637 670 t im Jahre 1897. Die Kohlenausfuhr ging andererseits zurück, sie betrug 1891 4 750 232 t und 4 448 544 t in 1897; hiervon gingen 561 000 t Steinkohle nach Deutschland, während der gröfsere Theil nach Frankreich exportirt wurde, das 1897 von der Gesammtkohleneinfuhr in Höhe von 8 923 320 t 3 534 030 t von Belgien erhielt, jedoch wird hier Belgien immer schärfer von England verdrängt, wie folgende Zahlen ergeben:

	1895	1896	1897
Gesammtkohlen-Einfuhr Frankreichs	8 748 109	8 757 655	8 923 320
Einfuhr von Belgien	3 868 648	3 741 593	3 534 030
„ „ England	4 289 498	4 371 211	4 708 930

Die Steinkohleneinfuhr in Belgien stieg seit 1893 um rund 70 % von 1 288 640 t auf 2 017 344 t, hierbei führte Deutschland 1897 mehr als die Hälfte, nämlich 1 054 000 t, ein gegen 930 000 t im Vorjahre. Die letzten fünf Jahre zeigen nachstehendes Bild des Kohlenmarktes:

* Unter Benutzung der alljährlich von E. Harzé, Directeur général des Mines à Bruxelles herausgegebenen Statistik der Bergwerks- und Hüttenindustrie Belgiens. Vergleiche auch: „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 22.

Jahr	Kohleneinfuhr	Gesammterzeugung	Kohlenausfuhr	Gesammtverbrauch
	t	t	t	t
1893	1 288 640	19 410 519	4 849 887	14 524 025
1894	1 337 009	20 534 501	4 539 525	16 107 249
1895	1 530 364	20 457 604	4 661 477	16 224 511
1896	1 693 376	21 252 370	4 649 799	17 063 353
1897	2 017 344	21 492 446	4 448 544	17 637 670

Was die Koksfabrication Belgiens anbelangt, so wuchs die Gesammterzeugung von 1 749 109 t in 1895 auf 2 207 840 t in 1897 bei einem Kohlenverbrauch von 2 358 663 t gegen 2 968 620 t in 1897 und einer Koksausbeute von 74,1 gegen 74,3.

Aus der Koksfabrication Belgiens sind folgende Zahlen erwähnenswerth:

	Zahl der Kokereien	Oefen in Betrieb	Oefen aufser Betrieb	Zahl der Koksarbeiter	Verbrauch an Steinkohle	Koks-Erzeugung	Werth f. d. t in Frcs
1897 . .	45	3845	995	2566	2968620	2207840	17,13
1896 . .	–	3555	1208	2415	2709720	2004430	14,22
1895 . .	—	3233	2216	2130	2358663	1749109	13,75

Der Kokspreis hat im Jahre 1897 eine Höhe erlangt, wie er sie seit 1882 nicht erreicht, gegen das Jahr 1896 allein ist er um 20 % gestiegen und gegen 1887 in Höhe von 12,17 Frcs. sogar um 40 %. Die Ausfuhr von Koks bewegte sich ungefähr in derselben Höhe, wie in den letzten Jahren, auch die Kokseinfuhr zeigt keinen besonderen Unterschied gegen das Vorjahr, hingegen gewährt die Kokseinfuhrstatistik der letzten sieben Jahre ein wechselvolles Bild.

Koks-Ein- und Ausfuhr Belgiens 1890 bis 1897.

Jahr	Koksausfuhr	Kokseinfuhr insgesammt	Kokseinfuhr aus Westfalen
	t	t	t
1891 . . .	933 668	140 576	84 578
1892 . . .	991 028	191 054	133 085
1893 . . .	941 663	287 560	202 817
1884 . . .	879 278	326 188	254 267
1895 . . .	870 983	362 834	287 209
1896 . . .	863 067	260 273	176 625
1897 . . .	909 486	269 606	173 519

In der Brikettindustrie hat sich gegen das Jahr 1896 ebenfalls die Erzeugungsziffer nicht viel verändert, es stieg die Erzeugung nur um 31 354 t, andererseits aber nahm die Briketteinfuhr in hohem Mafse ab und die Ausfuhr ebenso zu.

Es betrug in der Brikettfabrication Belgiens im Jahre 1897:

	Zahl der Fabriken	Pressen in Betrieb	Pressen aufser Betrieb	Kohlenverbrauch	Erzeugung	Preis f. d. t in Frcs
1897	37	71	13	1129791	1245114	12,51
1896	36	71	7	1092340	1213760	11,99

Die Ein- und Ausfuhr von Briketts war:

Jahr	Brikettausfuhr	Briketteinfuhr	Gesammt-Erzeugung	Preis f. d. t in Frcs
1891 . .	358 691	3686	—	—
1896 . .	459 971	1561	1 213 760	11,99
1897 . .	615 074	632	1 245 114	12,51

Hinsichtlich des Erzbergbaues hat die Gewinnung von Eisenerzen nachgelassen, die Erzeugung fiel von 307 031 t in 1896 auf 240 774 t in 1897, d. h. um rund 27 %; der Abbau der Manganerze wuchs hingegen um etwa 22 % von 23 265 t im Jahre 1896 auf 28 372 t in 1897, der Werth der Manganerze aber fiel gegen das Vorjahr. Näheres geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor:

Jahr	Eisenerze Menge in t	Eisenerze Werth in Frcs.	Manganerze Menge in t	Manganerze Werth in Frcs.
1896	307 031	1 417 820	23 265	345 020
1897	240 774	1 264 510	28 372	342 700

Ferner sind noch folgende Angaben anzuführen:

Steinbruchbetrieb	Tagebau	Arbeiterzahl	Erzeugung in Tonnen	Werth in Frcs.
68 Gruben	9	1195	234 984	1 229 210

Im ganzen verhüttete Belgien an einheimischen Erzen 283 992; aufserdem wurden verschmolzen 2 202 208 t ausländische Eisensteine und 270 927 t Schlacken und Brucheisen, sowie 393 113 t Kalkstein. Es standen 36 Hochöfen von 17 Werken im Feuer, 2 Werke mit 6 Hochöfen lagen still; beschäftigt wurden auf denselben 3476 Arbeiter gegen einen Durchschnittslohn von 3,11 Frcs. Die nachstehenden statistischen Tabellen geben einen genauen Ueberblick über den heutigen Stand der Hochofenindustrie.

Belgiens Erzeugung an Roheisen in 1896 und 1897.

	Erzeugung in Tonnen 1896	Erzeugung in Tonnen 1897	Erzeugungswerth in Frcs. 1896	Erzeugungswerth in Frcs. 1897	Werth f. d. Tonne in Frcs. 1896	Werth f. d. Tonne in Frcs. 1897
Puddelroheisen	362 451	426 332	18 674 000	23 267 000	51,52	54,57
Giefsereiroheisen	84 275	78 410	4 029 000	4 561 000	47,81	58,17
Ferromangan	11 391	12 636	770 000	998 000	67,67	79,02
Bessemerroheisen	193 518	183 701	11 423 000	11 886 000	59,03	64,70
Thomasroheisen	307 779	333 958	16 682 000	20 006 000	54,20	59,90

Gegen das Jahr 1896 hat demnach die Puddelroheisenerzeugung eine Zunahme von 63 881 t und die Thomasroheisenerzeugung eine solche von 26 179 t erfahren, die Giefserei- und Bessemerroheisenerzeugung nahm hingegen ab; auffällig erscheint die starke Preiserhöhung, insbesondere beim Giefsereiroheisen, das um fast 22 % theurer wurde.

In der Schweifseisenfabrication ist im allgemeinen ein Rückgang zu verzeichnen gegen das Jahr 1896, nur die Erzeugung von grobem Handelseisen und Schienen nahm zu; eine Preiserhöhung fand, abgesehen von Schmiedestücken, bei sämmtlichen Fertigfabricaten statt. Es stellt sich die betreffende Statistik wie folgt:

Schweifseisenerzeugung Belgiens 1897.

	Tonnen	Werth in Francs insgesammt	Werth in Francs f. d. t
Werke in Betrieb	47	—	—
Werke aufser Betrieb	3	—	—
Oefen zum Puddeln in Betrieb	339	—	—
Oefen zum Puddeln aufser Betrieb	74	—	—
Oefen zum Wärmen in Betrieb	159	—	—
Oefen zum Wärmen aufser Betrieb	60	—	—
Oefen zu anderen Zwecken in Betrieb	209	—	—
Oefen zu anderen Zwecken aufser Betrieb	52	—	—
Arbeiter Zahl	15 103	—	—
Arbeiter durchschnittlich. Tagelohn Frcs.	3,45	—	—
Zum Puddeln verbrauchtes Roheisen belgisches t	407 004	—	—
Zum Puddeln verbrauchtes Roheisen ausländisch. t	96 960	—	—
Erzeugung an Luppen t	432 100	38 840 450	89,88
Verbrauch an Luppen für Rohschienen t	20 412	—	—
Verbrauch an Abfalleisen t	25 631	—	—
Erzeugung a. Rohschienen t	38 621	4 498 500	116,47
Verbrauch für Fertigfabricate Luppen t	403 920	—	—
Verbrauch für Fertigfabricate Rohschien. t	37 016	—	—
Verbrauch für Fertigfabricate Schrott t	158 733	—	—
Erzeugung an Fertigfabricaten Grob. Handelseisen t	108 608	14 006 450	128,96
Leichtes " t	179 719	23 048 150	128,24
Formeisen t	56 458	7 763 850	137,51
Schmiedestücke t	872	239 300	274,42
Schienen t	1 443	202 000	140,96
Schmiedeisen t	9 010	1 032 700	114,62
Bandeisen t	18 457	2 357 850	127,74
Grobbleche, Platten t	67 005	9 835 000	146,78
Feinbleche t	33 247	5 909 608	177,74
Summa	474 819	64 394 908	135,61

Der Aufschwung, den die Flufseisenindustrie im Jahre 1896 gegenüber dem Vorjahre genommen, hat angehalten; es stieg die Gesammterzeugung an Stahlblöcken von 367 947 t in 1895 auf 519 311 t in 1896 und 527 617 t in 1897, wobei der Durchschnittswerth f. d. Tonne sich um etwa 15 % gegen 1895 hob.

Flufseisenerzeugung Belgiens 1897.

	Tonnen	Werth in Francs insgesammt	Werth in Francs f. d. t
Werke in Betrieb	11	—	—
Werke aufser Betrieb	2	—	—
Schmelzöfen (Martin u. s. w.) in Betrieb	9	—	—
Schmelzöfen (Martin u. s. w.) aufser Betrieb	4	—	—
Converter (Bessemer u. s. w.) in Betrieb	17	—	—
Converter (Bessemer u. s. w.) aufser Betrieb	15	—	—
Wärmöfen in Betrieb	44	—	—
Wärmöfen aufser Betrieb	19	—	—
Arbeiter Zahl	5 876	—	—
Arbeiter durchschnittlich. Tagelohn Frcs.	3.50	—	—
Verbrauchtes Roheisen für Rohstahl belgisches t	529 664	—	—
Verbrauchtes Roheisen für Rohstahl ausländ. t	112 669	—	—
Schrott t	73 181	—	
Erzeugung an Blöcken t	616 541	55 524 300	90,05
Verbrauch für Fertigfabricate an Blöcken belgische t	525 428	—	—
Verbrauch für Fertigfabricate an Blöcken ausländ. t	1 542		—
Verbrauch für Fertigfabricate an Blooms belgische t	101 008	—	—
Verbrauch für Fertigfabricate an Blooms ausländ. t	6 649	—	—
Erzeugung an Fertigfabricaten Schienen t	136 911	16 479 300	120,36
Radreifen t	10 870	2 136 400	196,54
Walzerzeugnisse verschied. Art t	272 839	33 717 000	123,57
Schmiedestücke t	23 104	2 932 600	126,93
Grobbleche t	36 798	5 830 350	158,44
Feinbleche t	27 568	5 940 880	215,49
Draht t	19 527	2 792 350	142,99
Summa	527 617	69 828 800	132,34

Den Verbrauch an Eisen und Stahl betreffend, genügt die Roheisenerzeugung Belgiens den eigenen Bedürfnissen nicht, doch hat sich die Einfuhr von Roheisen im Jahre 1897 gegen das Vorjahr immerhin verringert; nicht minder nahm die Einfuhr von Stahlblöcken ab, obwohl der eigene Verbrauch an diesen, sowie die Ausfuhr von Fertigfabricaten nicht wenig sich erhöhte, wie folgende Zusammenstellung klarlegt:

Belgiens Ein- und Ausfuhr von Eisen und Stahl 1896 und 1897.

	Erzeugung 1896	Erzeugung 1897	Einfuhr 1896	Einfuhr 1897	Ausfuhr 1896	Ausfuhr 1897	Verbrauch 1896	Verbrauch 1897
Roheisen t	959 414	1 035 037	314 555	288 956	10 744	10 381	1 263 225	1 313 612
Fertig-fabricate Schweifseisen t	494 032	474 819	22 812	28 447	343 072	356 835	173 772	146 461
Fertig-fabricate Flufseisen t	519 311	527 617	22 865	25 869	179 873	183 386	362 303	370 100
Stahlblöcke t	598 974	616 511	28 434	25 370	1 145	1 201	626 263	640 710

Wie man sieht, liegt der Schwerpunkt des belgischen Eisenhüttenwesens heute in der stark entwickelten Stahlindustrie, und im Wettbewerb mit den anderen Eisen und Stahl ausführenden Ländern hat Belgien auch im Jahre 1897 die auf dem Weltmarkt bislang innegehabte dritte Stelle sich erhalten.

Oscar Simmersbach,
Hütten-Ingenieur.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 223.)

Hinsichtlich der Gellivara-Luleå-Bahn macht Professor Vogt in seinem wiederholt genannten Gutachten folgende Angaben:

(Länge der Eisenbahn 211 km.)

	Brutto-Einnahmen	Einnahme vom Erztransport	Andere Einnahmen	Gesammt-Ausgaben	Netto-Einnahmen	Verzinsung der Bahn	Menge des beförderten Erzes	Ausgeführtes Erz	Eisenbahnfracht f. d. Tonne
	Kronen	Kronen	Kronen	Kronen	Kronen	%	t	t	Kronen
1895	2 246 095	1 966 843	279 252	1 219 580	1 026 515	7,88	615 611	383 855	3,20
1896	2 190 391	1 834 789	355 602	1 227 176	963 215	7,35	611 593	614 261	3,00
1897	2 240 000*	1 878 513	361 000*	1 424 000	816 000	6,09	626 171	815 797	3,00

Wenn man den Erztransport einmal mit den Gesammtausgaben der Bahn belastet (a), das andere Mal mit den Ausgaben nach Abzug aller anderen Einnahmen (b) [aus dem übrigen Güter- und Personenverkehr], so ergeben sich die laufenden Ausgaben der Gellivara-Luleå-Bahn f. d. Tonne Erz:

	a Gesammtausgab. auf das Erz vertheilt	b Nach Abzug der übrigen Einnahmen
1895	1,98 Kronen	1,55 Kronen
1896	2,01 „	1,59 „
1897	2,27 „	1,72 „

Will man nun diese Angaben dazu benutzen, um sich eine Vorstellung darüber zu verschaffen, wie sich die Kosten bei dem Massentransport einer Bahn von der Art der Gellivaara-Luleå-Bahn in Wirklichkeit stellen, so mufs man sich vor Augen halten, dafs der übrige Waarentransport, wie auch der Personenverkehr nicht dazu beiträgt, die Ausgaben der Bahn in gröfserem Mafse zu erhöhen: das richtigste Resultat dürfte man daher erhalten, wenn man die höheren Kosten, welche der Personenverkehr herbeiführt, mit nur einem Drittel aller Einnahmen ohne den Erztransport belastet; die laufenden Transportkosten der Gellivaara-Luleå-Bahn (einschliefslich der geringen Verladekosten, aber ohne Verzinsung) können alsdann für die 3 Jahre 1895 bis 1897 zu ungefähr 1,84 Kr., 1,87 Kr. und 2,09 Kr. f. d. Tonne Erz angenommen werden, in runden Zahlen gerechnet, werden sie mithin vielleicht etwas unter 2 Kr. f. d. Tonne betragen. 2 Kr. f. d. Tonne entspricht aber bei einer Bahnlänge von 211 km 0,95 Öre oder rund gerechnet nicht ganz 1 Ör f. d. Tonnenkilometer.

Diese aufserordentlich geringen Betriebskosten sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dafs die Bahnstrecke ungewöhnlich günstig ist.** Doch ist immerhin anzunehmen, dafs die Ausgaben später, wenn die Bahn einmal älter sein wird und alle Erhaltungskosten sich in ihrem ganzen Umfange einstellen, etwas steigen werden.

Wenn man nun auf Grund der bei der Gellivaara-Luleå-Bahn gewonnenen Erfahrungen einen Ueberschlag machen will, wieviel 1 t Erz an laufenden Frachtkosten von Kiirunavaara nach Ofoten erfordern wird, so mufs man in erster Linie folgende Punkte in Betracht ziehen:

1. Von Kiirunavaara hat man einen um 38 km kürzeren Weg (173 km gegen 211 km), mithin eine Ersparnifs an der Transportlänge von $^1/_5$ bis $^1/_6$.

2. Dagegen hat man zwischen Kiirunavaara und Ofoten, besonders auf der gegen 100 km langen Strecke zwischen dem Torneå-Sumpf und Ofoten, wo die Bahn das Grenzgebirge überschreitet, eine entschieden schwierigere Strecke als zwischen Gellivaara und Luleå. Bei Kiirunavaara (Luossajärvi) liegt die Bahn in einer Höhe von 502 m über dem Meere; von hier fällt sie bis zu dem in einer Höhe von 346,5 m über dem Meere liegenden Torneå-Sumpf, steigt aber dann bei der Reichsgrenze wieder auf die Pafshöhe (527 m ü. d. M.) hinan.

Nach der im Sommer 1897 vorgenommenen neuen Vermessung wird die Bahn auf der schwedischen Seite zwischen Kiirunavaara und der Reichsgrenze keine Steigung über 1:100, und keinen Krümmungsradius unter 500 m erhalten: auf der norwegischen Strecke dagegen ist die Steigung theils 1:60, theils 1:70 und auf einer ganz kurzen Strecke beim Victoriahafen (Ofoten) sogar 1:50; der kleinste Krümmungsradius beträgt 260 m.

3. Zwischen Kiirunavaara und Ofoten wird man vielleicht etwas Ungelegenheiten hinsichtlich der Schneeverhältnisse haben (Pafshöhe 527 m), die bei der Gellivaara-Luleåbahn, welche nirgends über die Waldgrenze hinausgeht, sozusagen gar keine Rolle spielen.

* Geschätzt.

** Wie behauptet wird, soll auf der ganzen Bahnlinie Gellivaara-Luleå nicht ein einziger Sprengschufs im festen Gebirge nöthig gewesen sein.

Hierzu kommt noch, dafs der Schneefall im Winter (nach Ausweis der meteorologischen Tabellen) in der Nähe der Reichsgrenze und an der norwegischen Küste entschieden gröfser ist als in dem Gebiet zwischen Gellivaara und Luleå.*

Wie sich das Verhältnifs zwischen der Ersparnifs, infolge des etwas kürzeren Weges, und der Vermehrung der Ausgaben, welche durch die schwierigere Strecke und die etwaigen Schneehindernisse hervorgerufen werden, gestalten wird, das ist vor der Hand schwer anzugeben oder vielleicht auch ganz unmöglich in allen Einzelheiten in Rechnung zu ziehen. — Die betheiligten Eisenbahntechniker sind bezüglich der Frachtkosten selbst noch verschiedener Ansicht. Während der eine oder der andere vermuthet, dafs sich der Transport auf der Kiirunavaara-Ofotenbahn billiger stellen wird als auf der Strecke Gellivaara-Luleå, sind die andern der Meinung, dafs die Kosten gleich grofs sein werden, und noch andere glauben wieder, dafs sich die Transportkosten auf der neuen Strecke höher stellen werden als auf der Gellivaara-Luleåbahn. Prof. Vogt selbst ist der Ansicht, dafs unter der Voraussetzung, dafs beide Bahnen in gleicher Weise als Staatsbahnen betrieben werden, es kaum möglich sein wird, die Erze billiger von Kiirunavaara nach Ofoten zu verfrachten als von Gellivaara nach Luleå, immerhin dürfte der Vorsprung, den die letztere Strecke besitzt, nur einige Öre für die Tonne ausmachen.

Ein Umstand bleibt noch zu berücksichtigen: auf der Luleåbahn werden jetzt ungefähr 600 000 t Erz im Jahr befördert, während man bei der Ofotenbahn sofort auf einen Transport von 1 Million Tonnen und später auf $1^1/_2$ Millionen Tonnen im Jahr rechnet, so dafs zu erwarten ist, dafs die laufenden Ausgaben für die Tonne Erz im Hinblick auf diesen bedeutenden Massentransport sich noch etwas verringern werden. Diese Voraussetzung ist jedoch nach Ansicht der betheiligten Eisenbahntechniker nicht stichhaltig, oder kann höchstens eine ganz geringe Bedeutung erlangen, indem die constanten Ausgaben bereits bei einer Fördermenge von 600 000 t ganz unwesentlich sind im Verhältniss zu denjenigen, welche im directen Verhältnifs zu der Transportmenge stehen.

Die Bemerkungen, welche Prof. Vogt hinsichtlich der Bedeutung der Bahn für den Localverkehr u. s. w. an dieser Stelle eingeschoben hat, können wir hier übergehen. Sie sollen auch nur zeigen, dafs die Ofotenbahn, vom ökonomischen Standpunkt aus beurtheilt, auf alle Fälle als Grubenbahn zu betrachten sein wird, und selbst nach der Verbindung mit den finischen Bahnen wird die Haupteinnahmequelle der Ofotenbahn im Erztransport liegen.

Nach dem von der Kiirunavaaragesellschaft einerseits und dem norwegischen Arbeitsdepartement und dem schwedischen Civildepartement andererseits aufgestellten Vertrag wird die Gesellschaft — auf Grundlage der bei der Gellivaara-Luleåbahn gewonnenen Erfahrung (sämmtliche Auslagen auf den Erztransport vertheilt bezw. 1,98, 2,01, 2,27 Kr.) und nach einem Vergleich der beiden Eisenbahnen — an Eisenbahnfracht (ohne Verzinsung der Bahnkosten) etwas über 2 Kr. für die Tonne Erz zu bezahlen haben.

Verladung und Seefrachten. Die Ausfuhr von Ofoten kann das ganze Jahr hindurch, von Luleå dagegen nur $4^1/_2$ bis 5 Monate lang im Sommer (durchschnittlich 125 Arbeitstage) stattfinden. Dies hat zur Folge, dafs die ganze Winterförderung Gellivaaras — und, weil nicht immer hinreichend Schiffe zur Verfügung stehen, auch ein Theil der Sommerförderung, also vielleicht $^3/_4$ der Gesammtförderung — umgeladen und in Luleå aufgestapelt werden mufs. Die Verladung wird hier verhältnifsmäfsig kostspielig. Rechnet man die Erhaltungskosten (aber nicht die Verzinsung) der Verladebrücken und Maschinerien mit, so stellt sich die Verladung bei Luleå auf etwa 40 Öre, bei Grängesberg dagegen nur auf 20 bis 25 Öre. Einen gleichen Betrag kann man auf Grund der Erfahrungen, welche man bei der Erzverladung bei den grofsen Eisenerzgruben der Vereinigten Staaten gemacht hat, in Victoriahafen (Ofoten) in Anschlag bringen. Wenn wir im Folgenden $^1/_4$ Krone annehmen, so ist dies vielleicht um einige wenige Öre zu hoch gegriffen.

Dafs der Luleåhafen den ganzen Winter hindurch zugefroren ist, hat noch andere Unannehmlichkeiten zur Folge. Viele ausländische Eisenwerke haben nur wenig Platz zur Verfügung, so dafs es für diese Käufer bedeutende Schwierigkeiten verursacht, besonders grofse Erzmengen vom Herbst bis zum Frühjahr auf Lager zu halten. Alle Anlagen im Hafen von Luleå müssen aufserordentlich grofs sein, weil dieselben nicht viel länger als $^1/_3$ des Jahres benutzt werden können und der Verkehr im Sommer infolge der forcirten Arbeit leidet.*

An Fracht von Luleå nach Rotterdam wurden in den letzten Jahren 7 ℳ für die Tonne, in der letzten Zeit (bis August 1897) 5,50 ℳ bis 6 ℳ bezahlt. Die Frachtkosten betrugen bis jetzt aber nie unter 5,50 ℳ. Bis Stettin hat man niedrigere Fracht, nämlich 4,50 bis 5 ℳ.

Die Entfernungen von Ofoten, Luleå, Oxelösund und Bilbao nach den wichtigsten Einfuhrplätzen betragen:

* Bei den Sulitelma-Kupfergruben, welche 150 km südlich von der Ofotenbahn liegen, hat man die Erfahrung gemacht, dafs die Schneeverhältnisse den Gruben, die oben auf dem Gebirgsplateau und 600 m über dem Meere liegen, sehr unangenehm werden können.

* Die Einfahrt in den Hafen von Luleå ist auf 6 bis 7 Meter Tiefe ausgebaggert, so dafs man jetzt daselbst Schiffe bis 6000 t und darüber benutzen kann. Ein Schiff von 5000 t kann in 10 Stunden beladen werden.

Nach:	Ofoten km	Luleå km	Oxelösund km	Bilbao km
Middlesborough .	1800	2500	1700	1700
Glasgow	2000	3100	2300	1500
Cardiff	2500	3400	2600	1100
Antwerpen . . .	2200	2600*	1800*	1400
Rotterdam . . .	2100	2500*	1700*	1400
Stettin	2200	1500	600	2600

Nach Westdeutschland, Holland und Belgien (Antwerpen, Rotterdam und dem zukünftigen Einfuhrhafen Emden) und nach Ostengland (Middlesborough) hat man von Ofoten 400 bezw. 700 km kürzere Entfernungen als von Luleå. Dies entspricht bei jeder Fahrt einer Ersparnifs von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Tagen, also für jede Seereise (hin und zurück) einer Ersparnifs von 2 bezw. 3 Tagen. Von Ofoten können Schiffe durchschnittlich 16 Hin- und Rückfahrten im Jahr, von Luleå dagegen (unter gleichen Verhältnissen) nur etwa 15 solche Hin- und Rückreisen, nach Westengland sogar nur 14 im Jahre ausführen. Dieser Umstand trägt natürlich dazu bei, die Fracht von Ofoten billiger als von Luleå zu gestalten, zumal man an letztgenanntem Ausfuhrplatz sehr hohe Hafengebühren zu entrichten hat, während dieselben sich bei Ofoten ziemlich niedrig stellen dürften. Dahingegen spricht wieder der Umstand für Luleå, dafs man dort nur die billigen Sommerfrachten hat, während man in Ofoten auch im Winter, wo die Frachtsätze höher als im Sommer sind, die Schiffahrt aufrecht erhalten wird.

Man hat beabsichtigt, nach Fertigstellung der Ofotenbahn besondere Erztransportschiffe von 3500 bis 5000 t Ladefähigkeit zu bauen. Jedes Schiff soll durchschnittlich 15 bis 16 Hin- und Rückfahrten im Jahre machen, und wird unter dieser Voraussetzung die Fracht 5 Shilling nach Middlesborough oder $5\frac{1}{4}$ Shilling nach Rotterdam betragen.

Diese Zahlen gelten nur unter der Voraussetzung, dafs die Schiffe in kürzester Zeit ihre Hin- und Rückfahrt zurücklegen, und dafs die in Ofoten etwa erhobene Hafen- oder Tonnengebühr nicht in die Frachten eingerechnet wird. Wir können mithin nach obigen Ausführungen den Frachsatz von Ofoten nach England oder Schottland um einige Pence niedriger annehmen als denjenigen von Luleå; nach Westdeutschland, Holland und Belgien kann nach Rücksprache mit verschiedenen Rhedern eine Frachtkostenersparnifs von 3 Pence für die Tonne angenommen werden.

In allernächster Zeit wird Westdeutschland und Belgien (auch Nordfrankreich) das vornehmlichste Absatzgebiet für die reichen schwedischen Eisenerze (hauptsächlich Thomaserze) werden, gleichgültig, ob dieselben über Oxelösund, Luleå oder Ofoten ausgeführt werden. Später dagegen wird ziemlich sicher auch England und Schottland nachfolgen, und es werden dort die Kirunavaara- oder Ofotenerze auf Grund der kürzeren Entfernung ihr eigentliches, natürliches Absatzgebiet finden. Andererseits wird Gellivaara und Grängesberg den Ostseemarkt (Stettin) beherrschen können, welcher sich jedoch kaum zu einer bedeutenden Höhe (die Einfuhr nach Stettin beträgt gegenwärtig $\frac{1}{5}$ Million Tonnen jährlich) wird entwickeln können. Die obigen Frachtsätze sind aufgestellt unter der Voraussetzung, dafs die Schiffe nach Ofoten mit Ballast (Wasserballast) gehen. Kann man schnell Rückfracht (besonders Kohlen und Koks für das geplante Eisenwerk in Nordland) erlangen, so wird sich die Erzfracht noch etwas billiger gestalten und die Ofotenbahn dadurch an Rentabilität gewinnen.

Erforderliches Kapital und Verzinsung. Wie allgemein bekannt, wurde die Gellivaara-Luleåbahn ursprünglisch von einer englischen Gesellschaft gebaut, die aber nicht imstande war, das ganze Project durchzuführen, so dafs sie die Arbeit (Ende der 80er Jahre) einstellen mufste; die beinahe fertige Eisenbahn, deren Anlage gegen 15 Millionen Kronen gekostet haben soll, wurde (1890) um 7 Millionen Kronen vom schwedischen Staat angekauft, der alsbald eine ganze Reihe von Verbesserungen an der Bahn vornehmen liefs. Rechnet man diese Verbesserungen sowie den Ankauf der nöthigen Anzahl von Grubenwagen wie auch einen Theil der Hafenanlage in Luleå hinzu, so hat die Gellivaara-Luleåbahn dem schwedischen Staat $13\frac{1}{4}$ bis $13\frac{1}{2}$ Millionen Kronen gekostet, während die Baukosten, wenn der schwedische Staat die Bahn selbst angelegt hätte, auf mindestens 15 Millionen gekommen wären.

Die Bahn hat in den Jahren 1895 bis 1897 eine Verzinsung von 7,88, 7,35 und 6,09 % ergeben; stellt man aber die wirklichen Baukosten in Rechnung, wie man dies bei der Vereinigung mit der Ofotenbahn thun mufs, so wird die Verzinsung nur rund 6, 6 und 5 % ausmachen.

Die Actiengesellschaft „Gellivaare Malmfält", welche, mit Ausnahme des Koskull-Hügels (Gesellschaft „Freja") alle Gellivaaragruben betreibt, besitzt ein Actienkapital von 6 Millionen Kronen, wozu noch, soviel bekannt, an Obligationen 7 Millionen Kronen kommen (aufserdem ein Reservefonds von 1 Million Kronen). Die erste Dividendenvertheilung fand im Jahre 1897 für das Rechnungsjahr 1896 statt; der Reinertrag wurde zu 283000 Kronen angegeben, wovon 180000 Kronen dem Reservefonds überwiesen und 100000 Kronen an die Actionäre vertheilt wurden.

Selbst wenn die vorstehenden Angaben in ihren Einzelheiten einer Richtigstellung bedürften, so ist es doch auf alle Fälle eine unumstöfsliche

* Unter Benutzung des Nordostseekanals wird man von Luleå und Oxelösund nach Westdeutschland und Holland die Entfernung etwas abkürzen können, aber man hat in diesem Falle die Kanalgebühr zu entrichten.

Thatsache, dafs der schwedische Staat mit der Gellivaarabahn ein sehr gutes Geschäft gemacht hat, während die Actiengesellschaft im Vergleich damit durchaus kein so günstiges Resultat erzielt hat. Demgemäfs ging das Bestreben der Gesellschaft beständig dahin, die Eisenbahnfrachten zu verringern; dieselben betrugen zuerst 4,60, dann 4,17 Kronen, sanken im Jahre 1892 auf 4 Kronen herab, 1894 auf 3,70 Kronen, dann auf 3,50 bezw. 3,20 und betragen jetzt 3 Kronen f. d. Tonne Erz.

Die Grängesberger Gesellschaft soll nach Zeitungsberichten im letzten Jahr ungefähr 1 Krone an jeder Tonne Erz verdient haben, aufserdem haben durch den Erztransport, wie bereits erwähnt wurde, auch die Bahnen gute Geschäfte gemacht.

Die Kosten der Kiirunavaara-Gellivaarabahn sollen sich nach der Berechnung wie folgt stellen: auf der norwegischen Seite (41 km) 6 Millionen Kronen (hierin sind weder die Erzwagen noch die erforderlichen Hafenanlagen in Ofoten einbegriffen); auf schwedischer Seite (237 km von der Reichsgrenze bis Gellivaara) 16 670 000 Kronen ohne rollendes Material und 21 204 000 Kronen mit demselben. Hierzu kommen noch 294 000 Kr. für eine etwaige Eisenbahnstation an der Grenze und 800 000 Kr. für die Zweiggeleise u. s. w. bei den Kiirunavaaragruben. Das rollende Material ist hierbei für eine zu befördernde Erzmenge von 1 bis 1,2 Millionen Tonnen Erz in Anschlag gebracht. Alles in allem gerechnet kann man die Kosten der Bahn, sowohl auf der schwedischen als auf der norwegischen Seite nebst allen erforderlichen Erzwagen zu 30 Millionen Kronen annehmen. Diese Summe würde sich auf 31 Millionen erhöhen, wenn man die Fördermenge mit 1½ Millionen Tonnen in Rechnung stellen würde. Hierzu kommen noch die im Victoriahafen (Ofoten) erforderlichen Hafenanlagen, für die man wohl auch rund 2 Millionen Kronen annehmen mufs, und endlich alle Anlagen bei den Gruben selbst, so beispielsweise die Errichtung einer ganzen Arbeiterstadt, denn die Jahresförderung von 1½ Millionen Tonnen Erz verlangt mindestens 3000 Arbeiter, was einschliefslich der Angehörigen einer Gesammtbevölkerung von rund 8000 Köpfen entsprechen dürfte. Die bei den Gruben nöthigen Anlagen dürften nicht unter 5 Millionen Kronen zu veranschlagen sein.

Die Kiirunavaara-Gesellschaft verfügt aufser dem Actienkapital, das vorwiegend in denselben Händen ist wie die Gellivaara-Actien, über 10 Millionen Kronen Obligationen. Das für den Eisenbahnbau nöthige Kapital, welches der Kiirunavaarabetrieb zu verzinsen hat, ist mehr als doppelt so grofs wie das Kapital, das der schwedische Staat bei der Gellivaara-Luleåbahn angelegt hat; das Erzgeschäft mufs demgemäfs in Kiirunavaara mindestens den doppelten Umfang erreichen wie in Gellivaara.

Rechnet man zu den Gesammtbahnkosten noch die Hafenanlagen in Ofoten und die erforderlichen Anlagen bei den Gruben, so sind alles in allem 45 Millionen Kronen zu verzinsen.

Im Nachstehenden sind die Gestehungskosten übersichtlich zusammengestellt.

Kronen für die Tonne	Nach den bisherigen Erfahrungen bei: Gellivaara-Luleå	Grängesberg-Oxelösund	Für Kiirunavaara-Ofoten angenommene Gestehungskosten
	Kr. ungefähr	Kr. ungefähr	
Förderkosten* . .	2,75—3	2—2,25	Etwas über 2 Kr.
Eisenbahnfracht:			
a) Laufende Ausgaben	2 } 3 Kr.	} 4 Kr.	ungefähr 2—2¼ Kr.
b) Verzinsung . .	t }	}	
Verladung* . . .	0,4 Kr.	0,25 Kr.	ungefähr 0,25 Kr
Gesammtkosten im Hafen.	ungefähr Kr 6,25-6,5	ungefähr Kr. 6,25—6,5	Ohne Verzinsung des Eisenbahnkapitals ungefähr 4,5 bis 4,75 Kr.; mit Verzinsung des Bahnkapitals bei 1 Million Tonnen Jahresförderung ungefähr 5,75 Kr.; bei 1½ Million Tonnen Jahresförderung ungefähr 5,5 Kr.

Vergleich zwischen Kiirunavaara-Ofoten und Gellivaara-Luleå.

1. Die Kiirunavaara-Erze werden sich bei der Gewinnung um etwa ½ Krone billiger stellen als die Gellivaara-Erze.
2. Die laufenden Ausgaben bei der Eisenbahnfracht werden in beiden Fällen entweder ungefähr gleich hoch sein, oder sie werden sich auf der Strecke Gellivaara-Luleå vielleicht um einige Öre für die Tonne Erz billiger stellen als bei der Ofotenbahn.
3. Dagegen werden sich die Kiirunavaara-Erze beim Verladen um nicht ganz 20 Öre für die Tonne billiger stellen.
4. Auch bei den Schiffsfrachten wird sich ein weiterer Vortheil von einigen Pence f. d. Tonne zu Gunsten der Kiirunavaara-Erze ergeben.
5. Endlich werden die Kiirunavaara-Erze im Ausland entweder den gleichen Durchschnittspreis wie die Gellivaara-Erze erzielen oder sie werden vielleicht noch um einige Öre höher im Preise stehen.
6. Um der Eisenbahn die nöthige Verzinsung zu sichern, müssen die Kiirunavaaragruben doppelt so viel liefern als jene in Gellivaara.

Fafst man alle obigen Punkte zusammen, so sieht man, dafs das Unternehmen Kiirunavaara-Ofoten einen ausgesprochenen Vortheil vor demjenigen von Gellivaara-Luleå besitzt; will man diesen Vortheil ziffermäfsig zum Ausdruck bringen, so wird man ihn nicht mit weniger als ½ bis ¾

* Hierbei ist die Verzinsung des Kapitals der Gesellschaft nicht mit in Rechnung gestellt.

Kronen f. d. Tonne in Rechnung stellen können, wahrscheinlich aber wird derselbe gegen 1 Krone f. d. Tonne betragen, nach den jetzigen Verhältnissen wird er indessen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Kronen f. d. Tonne nicht erreichen.

Vorstehende Berechnungen für die Gestehungskosten der Gellivaara-Erze gelten mit Rücksicht auf den jetzigen Tagebau, an dessen Stelle in 10 Jahren vielleicht schon der eigentliche Grubenbetrieb getreten sein wird, wodurch sich die Gestehungskosten entsprechend erhöhen werden (etwa um $\frac{1}{2}$ Krone f. d. Tonne). Am Kiirunavaara dagegen wird der Tagebau selbst bei einer Jahresleistung von 3 Millionen Tonnen bis etwa in die Mitte des kommenden Jahrhunderts fortgesetzt werden können. In Wirklichkeit wird also das Kiirunavaara-Unternehmen in einigen Jahrzehnten einen noch gröfseren Vorsprung vor den Gellivaaragruben haben, als die obigen Zahlen darthun.

Von grofser Bedeutung ist schliefslich der Umstand, dafs sich das neue Unternehmen in der Folgezeit zu einem ganz anderen Grofsbetrieb entwickeln wird (etwa auf 3 bis 4 Millionen Tonnen jährlich), als dies in Gellivaara je der Fall sein kann.

(Fortsetzung folgt).

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. März 1899. Kl. 24, F 10385. Umsteuerungsventil für Gase mit Wasserverschlufs und umlegbarer Ventilschale. Samuel Forter, Newcastle, Lawrence County, Pa., V. St. A.

Kl. 40, B 23922. Verfahren zur Ausführung elektrischer Schmelzprocesse, bei denen Kohlenstoff an der Umsetzung theilnimmt. Dr. W. Borchers, Aachen.

Kl. 40, B 24129. Vorrichtung zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, die leichter sind als ihre Elektrolyte. Hermann Becker, Paris.

Kl. 49, H 18144. Verfahren, Stahlwaaren aller Art zur Verhinderung der Oxydation vor dem Härten galvanisch zu überziehen. Ernst Hammesfahr, Solingen-Foche.

16. März 1899. Kl. 4, D 8873. Magnetverschlufs für Sicherheits-Grubenlampen. Wilhelm Debus, Oberhausen, und Wilhelm Menne, Dümpten.

Kl. 35, B 23327. Drehkrahn für grofse Lasten. Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Benrath.

Kl. 40, E 6260. Verfahren zur Ueberwachung elektrolytischer Metallfällungen. The Electro Metallurgical Company Limited, London.

20. März 1899. Kl. 24, K 16682. Luftvorwärmer an Gasfeuerungs-Anlagen. August Klönne, Dortmund.

Kl. 35, W 14146. Geschwindigkeitsregler für Fördermaschinen. F. Westphal, Ruda, O.-S., Kreis Zabrze.

23. März 1899. Kl. 1, B 24156. Antrieb für hydraulische Setzmaschinen. Karl Bellwinkel, Königssteele, Kreis Hattingen, Westf.

Kl. 1, F 11275. Schwingender Herd zur Aufbereitung von Feinkorn. Erminio Ferraris, Zürich.

Kl. 1, M 13675. Entwässerungsvorrichtung für Steinkohlen, Erze und dergl. Karl J. Mayer, Barmen.

Kl. 19, B 22507. Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen. Hugo Bayer, Meiderich.

Kl. 48, B 24187. Rotirende Vorrichtung zur Massengalvanisirung sperriger Gegenstände. H. Beckmann, Magdeburg.

Kl. 49, D 9131. Einrichtung zum Schweifsen und Schmelzen mit Hülfe des Lichtbogens. Hermann Drösse, Berlin.

Kl. 49, V 3349. Verfahren zur Herstellung von Röhren mit wechselnder Wandstärke. Vogel & Noot, Wien.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. März 1899. Kl. 10, Nr. 110928. Kokslöschvorrichtung mit seitlichen U-Eisen zur Bildung eines quer verschiebbaren Wagenuntergestells und als Laufbahn für die Transportkettenrollen. J. Müller, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 110840. Fufslasche mit einer Rille am unteren Ende des verticalen Schenkels. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum.

Kl. 31, Nr. 110696. Von aufsen während des Betriebes zu bethätigender Schüttel-Rost an Tiegel-Schmelzöfen. R. Schneider, Köln-Zollstock.

Kl. 40, Nr. 110999. Aus zwei rotirenden Trommeln bestehende Röstvorrichtung für Erze und Mineralien. Max Hecking, Dortmund.

Kl. 49, Nr. 110904. Aus Rohren mit oder ohne Naht hergestellte Sporen. Gustav Hausmann, Iserlohn.

20. März 1899. Kl. 5, Nr. 111424. Gehäuse und Auswurftrichter von Grubenventilatoren aus Monier-Mauerwerk. R. W. Dinnendahl, Steele a. d. Ruhr.

Kl. 7, Nr. 111207. Parallel zur Achse der Ziehwalzen hin und her gehender Zieheisenhalter an Drahtziehmaschinen. Louis Herzenberg, Riga.

Kl. 10, Nr. 111087. Kokslöschvorrichtung mit Seitenwangen auf einem quer zu ihrer Länge laufenden Raduntergestell als beweglicher Förderrinne. J. Müller, Essen a. d. R., Zeche Victoria Mathias.

Kl. 10, Nr. 111088. Kokslöschvorrichtung mit Laufrollen auf jedem Bolzen der endlosen Transportketten zur Führung in Bahnen der die Fördervorrichtung tragenden Wagen. J. Müller, Essen a. d. R., Zeche Victoria Mathias.

Kl. 24, Nr. 111191. Roststab mit doppeltem Hartgufspanzer. Adolf Lichtenberg, Köln-Riehl.

Kl. 31, Nr. 111024. Aus einem Stück bestehende Kernstütze mit konisch sich verjüngendem Stift und Einkerbungen unterhalb des Kopfes. Wilhelm Stolle, Euskirchen.

Kl. 31, Nr. 111141. Zweitheilige Coquille mit ovalem Auffassungsraum zum Giefsen von Brammen, welche zu runden Scheiben ausgewalzt werden. M. Schmetz, Aachen.

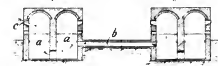
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 100004, vom 4. Mai 1897. E. Ivins in Oak Lane (Philadelphia, Penns., V. St. A.). *Verfahren zum Ziehen nahtloser Rohre mit inneren Längsrippen abnehmender Dicke.*

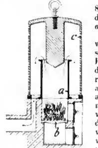
Ein Dorn, der mit der Innenwandung des Rohres genau entsprechenden äufseren Rippen versehen ist, wird in das zu ziehende glatte Rohr eingeschoben und dann zusammen mit dem Rohr durch das Zieheisen gezogen. Hierbei schmiegt sich das Rohr unter entsprechender Verminderung seiner Wandung an den Dorn genau an, ohne dafs eine Reibung zwischen Dorn und Rohr entstände. Diese tritt nur zwischen Rohr und Zieheisen auf. Hat der Dorn und dementsprechend auch das fertige Rohr nur an einzelnen Stellen seiner Länge Rippen, so werden Rohr und Dorn dadurch voneinander getrennt, dafs man das Rohr durch Hämmern auf dem Dorn derart aufweitet, dafs es sich vom Dorn abziehen läfst.

Kl. 40, Nr. 100708, vom 13. Jan. 1898. Stafsfurter Chemische Fabrik vormals Vorster & Grüneberg, Act.-Ges. in Stafsfurt. *Vorrichtung zur Verhütung des Ausstofsens von Rauch aus Kiesöfen.*

Die Luftzuführungsräume *a* von zwei oder mehreren Gruppen Kiesbrennern werden durch einen Kanal *b* verbunden, so dafs bei der Beschickung einer der



Gruppen durch die Oeffnungen *c*, wobei die Luftzulässe und die Verbindung dieser Gruppe mit den Schwefelsäurekammern geschlossen sind, die andere Kiesbrenner-Gruppe durch die Beschickungsöffnungen *c*, die Räume *a* und den Kanal *b* Luft ansaugt, und diese erst durch die in Gluth befindliche Beschickung dieser Oefengruppe zu den Schwefelsäurekammern gelangt.

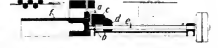


Kl. 49, Nr. 100498, vom 8. Januar 1898. J. E. Pregardien in Köln-Deutz. *Glühofen zum Ausglühen von Röhren.*

Die auszuglühende Röhre *a* wird auf eine Feuerung *b* gestellt und dann mit einer Haube *c* überdeckt, so dafs die Röhre *a* selbst zur Führung der Flamme innen und aufsen benutzt wird. Es kann auch eine einzige Feuerung mit mehreren derartigen Oefen verbunden werden, so dafs durch Oeffnung und Schliefsung von Schiebern jeder der Oefen von der Flamme durchströmt wird.

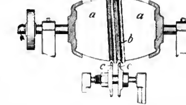
Kl. 49, Nr. 100647, vom 12. September 1897. H. Ehrhardt in Düsseldorf. *Verfahren zum Richten und Spannen von Blechtafeln.*

Zum Richten der Bleche werden dieselben zwischen stählernen Ziehbacken *a b*, die aufeinander geprefst werden, hindurchgezogen. Gegebenenfalls können mehrere gerade oder gegeneinander winklig gestellte Ziehbacken, oder in verschiedenen wagerechten Ebenen liegende Ziehbacken verwendet werden, durch welche letzteren das Blech beim Hindurchziehen zu einer Wellenbewegung gezwungen wird. Auch können als Ziehbacken Walzen benutzt werden, die feststehen und bei Abnutzung des Ziehkalibers etwas gedreht werden. Auch können die Walzen beim Ziehen etwas gedreht werden. Sind die Walzen excentrisch gelagert, so kann das Ziehkaliber durch Drehen der



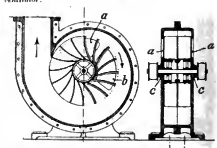
Walzen beliebig vergröfsert oder verkleinert werden. Ebenso wie die Ziehbacken können die Ziehwalzen zu mehreren hintereinander und dann in verschiedenen wagerechten Ebenen angeordnet sein, so dafs sie das Blech zu einer Wellenbewegung zwingen. Das Blech *f* wird an einer Kante vermittelst der Zange *c d* gefafst, und dann vermittelst einer Schraubenspindel *e* oder durch Hydraulik durch die Ziehbacken *a b* gezogen.

Kl. 49, Nr. 100492, vom 24. November 1896. Goeppinger & Co. in Weissenfels (Oberkrain) und Johann Harmatta in Szepesváralja (Ungarn). *Verfahren und Werkzeug zur dichten Verbindung metallner Fafshälften.*



Zwei Halbtonnen *a*, die am offenen Ende mit einigen Schraubengängen *b* versehen sind, werden mit diesen ineinander geschraubt, wonach einer der Schraubengänge vermittelst der sich nähernden Doppelscheiben *c*, an welchen das Fafs *a* vorbeigedreht wird, zusammengeprefst und dadurch gedichtet wird.

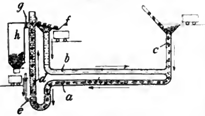
Kl. 27, Nr. 100317, vom 23. Oct. 1896. F. Eisenbeis in Wellesweiler, Reg.-Bez. Trier. *Grubenventilator.*



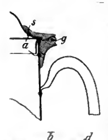
Der Centrifugalventilator hat in den Seitenwänden des Gehäuses concentrische Saugöffnungen *a b*, die nahe am Rande des Flügelrades liegen, so dafs die um die Flügelradachse gelegenen Gehäusewände voll sind und die Achslager *c* enthalten.

Kl. 81, Nr. 100601, vom 18. Januar 1898. Fr. Honigmann in Aachen. *Einrichtung zur Förderung von Kohle, Mineralien und dergl. durch in Röhren strömendes Wasser.*

In einer in sich geschlossenen Rohrleitung *a b* bewegt sich Wasser, welches im unteren Strang *a* die Kohle fördert und im oberen Strang *b* leer wieder zurückkehrt. An entgegengesetzten Punkten dieser

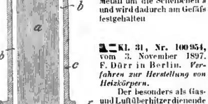


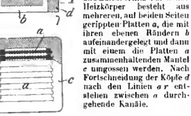
Rohrleitung *a b* sind das Zuführrohr *c* und das Abführrohr *d* für die Kohle angeordnet. Die Strömung im Rohr *a b* wird durch Einblasen von Luft in den aufsteigenden Schenkel bei *e* bewirkt. Das Abführen der geförderten Kohle aus dem Rohr *d* erfolgt entweder über das Sieb *f* oder nach Oeffnung eines Schiebers *g* in den Behälter *h*. Die Förderung kann sowohl in der Ebene als auch nach der Höhe, z. B. in Schächten erfolgen.



Kl. 31, Nr. 100849, vom 24. Aug. 1897. R. Wagner in Mettlach. *Verfahren zum Befestigen gegossener Deckelgelenke von emaillirten Gefäfsen.*

Vor der Emaillirung des Gefäfses werden an den entsprechenden Stellen Niete *a* mit kleinen aufgebogenen Blechscheibchen *s* oder dergleichen eingezogen. Dann wird das Gefäfs innen und aufsen emaillirt, wobei auch *as* von der Emaille bedeckt werden. Werden nun die Deckelgelenke *g* angegossen, so legt sich das flüssige Metall um die Scheibchen *s* und wird dadurch am Gefäfs festgehalten.



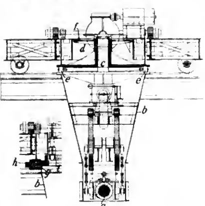


Kl. 31, Nr. 100954, vom 3. November 1897. F. Dürr in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Heizkörpern.*

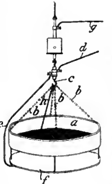
Der besonders als Gas- und Luftüberhitzer dienende Heizkörper besteht aus mehreren, auf beiden Seiten gerippten Platten *a*, die mit ihren ebenen Rändern *b* aufeinandergelegt und dann mit einem die Platten *a* zusammenhaltenden Mantel *c* umgossen werden. Nach Fortschneidung der Köpfe *d* nach den Linien *a r* entstehen zwischen *a* durchgehende Kanäle.

Kl. 18, Nr. 100553, vom 27. Mai 1898. Lauchhammer, Vereinigte vorm. Gräfl. Einsiedelsche Werke in Lauchhammer. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen.*

Um die Martinöfen im Kreise oder in zwei gegenüberliegenden Reihen anordnen zu können, ist der den Beschickungsausleger *a* tragende Rahmen *b* um



dessen senkrechte Achse drehbar. Zu diesem Zweck kann der Rahmen *b* vermittelst eines Zapfens *c* in dem Wagen *d* aufgehängt, vermittelst der Rollen *e* an diesem geführt und von dem Kegel-Zahnradgetriebe *f* gedreht werden, oder der Rahmen *b* wird vermittelst des Randes *g* in einem Kugellagerring *h* gelagert und vermittelst des inneren Zahngetriebes *i* gedreht.



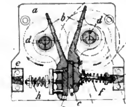
Kl. 48, Nr. 100619, vom 7. Jan. 1898. J. E. und H. E. Hartley in Birmingham. *Elektroplattirapparat.*

Die zur Aufnahme der zu galvanisirenden Gegenstände dienende Kathode *a* hängt in Ketten *b* an dem Haken *c*, durch welchen der Strom vermittelst der Drähte *g h* der Kathode *a* zugeführt wird. Die Zuleitung des Stromes zur Anode *f* erfolgt durch die Drähte *d e*, welche isolirt um den Haken *c* herumgeführt sind. Auf diese Weise kann die Kathode *a* in beliebiger Weise gedreht, gerüttelt und hin und her bewegt werden.

Kl. 31, Nr. 100910, vom 23. September 1897. H. Stüting in Dortmund. *Sägeblatt aus Gufseisen.*

Die Form für die Säge besteht ganz oder nur an den Zähnen aus Metall, so dafs das ganze Blatt der Säge oder nur deren Zähne aus Gufseisen in Coquillen gegossen werden. Hat das Blatt einen vollen Band, so werden die Zähne nachträglich eingeschliffen.

Kl. 50, Nr. 100 391, vom 23. Januar 1898. G. Daverio in Zürich. *Kohlenzerkleinerungs-Maschine mit brechender und mahlender Wirkung.*



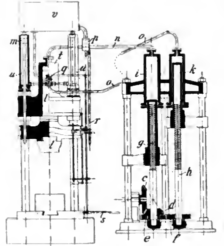
Von zwei fest stehenden Wänden *a* und den dazwischen liegenden Brechbacken *b* wird ein Trichter zur Aufnahme der Kohle gebildet. Dieselbe wird zwischen den Backen *b* gebrochen und zwischen den Backen *c* gemahlen. Zu diesem Zweck sind die Backen *b* auf Excenterwellen *d* gelagert und werden unten durch sich gegen feste Widerlager *e* stützende Federn *f* gegeneinander gedrückt. Aufserdem stehen die in den Backen *b* liegenden Mahlflächen *c* noch unter dem Druck der Federn *h*.

Kl. 49, Nr. 101 289, vom 28. Mai 1898. C. M. Scholz in Römerstadt. *Herstellung von Loth.*

Löthmetall wird in eine aus dem gleichen Metall hergestellte Röhre, die einen so grofsen Durchmesser hat, dafs die Bildung von Blasen u. s. w. beim Eingiefsen des Metalls ausgeschlossen ist, eingegossen, wonach die gefüllte Röhre auf den gewünschten Querschnitt heruntergewalzt wird.

Kl. 49, Nr. 100 646, vom 20. Mai 1897. Paul Köhne in Berlin. *Treibapparat für hydraulische Arbeitsmaschinen.*

Ein Elektromotor oder Riemscheiben drehen nach der einen oder anderen Richtung vermittelst der Kegelräder *c d* und der Stirnräder *e f* die Schrauben-



spindeln *g h* entgegengesetzt an, so dafs die auf *g h* sitzenden Kolben der Prefscylinder *i k* drücken oder saugen. Infolgedessen werden der Schmiedekolben *l* und die Hubkolben *m* entweder gesenkt oder gehoben. In den Leitungen *n o* sind Schieber *p q* angeordnet, die vermittelst der Hebel *r s* derart verstellt werden können, dafs der ganze Inhalt der Prefscylinder *i k* oder nur ein Theil ihres Inhalts in den Cylindern *t u* zur Wirkung kommt, wobei der Ueberschufs des Inhalts der Cylinder *i k* in den offenen Behälter *v* entweicht. Auf diese Weise kann der Hub des Schmiedekolbens *l* geregelt werden.

Britische Patente.

Nr. 27752 und **27753,** vom 25. November 1897. R. A. Hadfield in Sheffield. *Herstellung von hartem Stahl.*

Zur Herstellung eines verhältnifsmäfsig billigen harten Stahls wird folgendes Verfahren vorgeschlagen:

Zu entkohltem und entsilicirtem, nach dem sauren oder basischen Procefs hergestelltem Eisen, möglichst frei von Mangan, wird ein ebenfalls manganfreies flüssiges Roheisen, welches aufserdem möglichst frei von Phosphor und Schwefel ist, gesetzt, so dafs die Charge 0,6—2,5 % Kohlenstoff enthält. Aufserdem können noch Zusätze von Aluminium und Silicium in Höhe von 0,2 % gemacht werden. Keinesfalls darf das Product mehr als 0,2 % Mangan enthalten, da letzteres beim Härten fast so schädlich wirkt, wie Phosphor. Das Product kann auch Chrom und bis 7 % Nickel enthalten. Zweckmäfsig läfst man die in Tiegeln geschmolzenen Zusätze zuerst in eine auf einer Wiegevorrichtung stehende Giefspfanne laufen, wonach die Hauptcharge zugegossen wird. Der Inhalt der Giefspfanne wird dann in Formen abgelassen. Der so hergestellte Stahl enthält etwa: 98,9 % Fe, 0,9 % C, 0,2 % Si, eventuell 0,7 % Ni; oder 98,5 % Fe, 1,25 % C, 0,25 % Si. Beschränkt man in dieser Weise den Mangangehalt auf ein möglichst geringes Mafs, so kann ein billigeres Roheisen verwendet und doch ein Stahl erzeugt werden, der demjenigen, welcher aus dem besten Roheisen hergestellt ist, gleichwerthig ist. Infolge des äufserst geringen Mangangehaltes können Schwefel und Phosphor in höherem Mafse vorhanden sein, als sonst zulässig wäre. Als Rohmaterial können deshalb gewöhnliches Hämatit-Roheisen, oder sogar Mischungen von gewöhnlichem Roheisen mit Stahlschrott verwendet werden.

Während bisher zur Herstellung eines guten harten Stahls im Rohmaterial Schwefel und Phosphor nur bis 0,02 % verhanden sein durften, können sie bei Abwesenheit des Mangans unbeschadet der Güte des Stahls bis auf 0,05 % und 0,06 % steigen. Der hiernach hergestellte harte Stahl zeigt besonders beim Härten keine Risse.

Nach Patent Nr. 27753 ist der Stahl besonders für grofse Gegenstände, die in ihrer ganzen Masse in Wasser gehärtet werden, z. B. Panzerplatten und Panzergeschosse, geeignet und enthält dann auch bis 2 % Chrom. Zweckmäfsige Zusammensetzungen sind: 0,6—1,75 % C, 0,25—5 % Cr, 0,25—7 % Ni. Si wird mehr zur Verhinderung der Blasenbildung zugesetzt, kann aber im Stahl die Höhe von 0,3—2,5 % erreichen. Der Aluminiumgehalt soll 0,2 % im allgemeinen nicht übersteigen; meistens wird 0,1 % genügen.

Soll der Stahl keine natürliche Härte haben, oder wird auf seine Härtharkeit kein Gewicht gelegt, wie z. B. bei weichem Stahl mit nicht mehr als 0,35 % C, so ist der Nachtheil eines Mangangehaltes nicht so grofs.

Trotz des Fehlens von Mangan kann der billige harte Stahl, wenn er Silicium oder Aluminium enthält, wie der theure Tiegelstahl beliebig geschmiedet und gewalzt, gehärtet und angelassen werden; er neigt aber nicht so zu Härterissen wie Tiegelstahl. Wahrscheinlich ist dies auf das Fehlen des sehr spröden Mangancarbids zurückzuführen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Februar 1899	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	24 777
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	38 967
	Schlesien und Pommern	11	29 238
	Königreich Sachsen	1	1 538
	Hannover und Braunschweig	1	590
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 560
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	30 287
	Puddelroheisen Sa.	66	127 957
	(im Januar 1899	66	152 584)
	(im Februar 1898	65	123 658)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	3846 1
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 072
	Schlesien und Pommern	1	4 950
	Hannover und Braunschweig	1	3 550
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	49 033
	(im Januar 1899	8	51 464)
	(im Februar 1898	9	35 341)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	144 883
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	3 245
	Schlesien und Pommern	3	17 517
	Hannover und Braunschweig	1	17 813
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 720
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	151 739
	Thomasroheisen Sa.	39	342 917
	(im Januar 1899	36	346 901)
	(im Februar 1898	37	294 468)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	46 487
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 290
	Schlesien und Pommern	7	9 023
	Königreich Sachsen	1	335
	Hannover und Braunschweig	2	6 090
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 928
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	35 985
	Giefsereiroheisen Sa.	36	112 138
	(im Januar 1899	35	114 039)
	(im Februar 1898	35	104 057)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	127 957
	Bessemerroheisen	—	49 033
	Thomasroheisen	—	342 917
	Giefsereiroheisen	—	112 138
	Erzeugung im Februar 1899	—	632 045
	Erzeugung im Januar 1899	—	664 988
	Erzeugung im Februar 1898	—	557 524
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1899	—	1 297 033
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1898	—	1 184 395

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens.

In der in Wien am 20. Februar 1899 abgehaltenen Versammlung sprach Civilingenieur E. A. Ziffer über die

„Congo-Eisenbahn“.

Die Epoche der wissenschaftlichen Erforschungen im Congogebiete datirt vom Ende des vorigen Jahrhunderts, doch war es nur der Initiative Leopolds II., Königs der Belgier, wie nicht minder dem kühnen Afrikareisenden Stanley zu verdanken, dafs in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit das Congobecken dem Handelsverkehr aller Nationen erschlossen wurde. Der Congostaat, welcher 1885 als unabhängig erklärt und unter die Oberhoheit des Königs Leopold II. gestellt wurde, umfafst einen Flächenraum von 3800000 qkm mit 19 bis schätzungsweise 29 Millionen Einwohnern. Die von Stanley gegebene Anregung, die nicht schiffbare Strecke des Congolaufes von Stanley-Pool bis Matadi durch eine Eisenbahn zu ersetzen, gestaltete sich zu einer Lebensfrage für den jungen Congostaat. Obwohl man die enormen Schwierigkeiten, welche sich einem derartigen Unternehmen durch das Klima, Terrain und den Mangel an einheimischen Arbeitskräften entgegenstellen würden, nicht verkannte, wurde das Project energisch weiter verfolgt. Bereits 1886 begann eine unter Leitung des Majors Cambier von der Compagnie du Congo pour le commerce et l'industrie ausgerüstete Studienexpedition mit den bezüglichen Vorarbeiten, nach deren Beendigung die Gründung der Compagnie du chemin de fer du Congo erfolgte. Gegenwärtig beträgt das Gesellschaftskapital 30 Mill. Frcs. und 35 Mill. Frcs. Obligationen, wobei seitens des belgischen Staates 10 Mill. beigetragen wurden. Dieser Gesellschaft wurde nun unter Zuwendung besonders günstiger Bedingungen die Concession für die Congobahn auf die Dauer von 99 Jahren übertragen.

Nach einigen Mittheilungen über die Thätigkeit der vorerwähnten Studienexpedition besprach der Vortragende in ausführlicher Darlegung den im April 1890 in Angriff genommenen Bau der Congobahn, welcher eingeleisig mit 75 cm Spurweite ausgeführt wurde, Maximalneigungen von 45 mm und kleinsten Krümmungshalbmesser von 50 m besitzt. Mangels einer jeden Strafse oder schiffbaren Wasserlaufes bestand kein anderes Transportmittel, als das Tragen durch Menschen, welches für den Bau angewendet werden mufste. Die Eisenbahn mufste für ihre Herstellung selbst vorsorgen, das heifst alle Betriebsmittel und alle Materialien, die an Ort und Stelle nicht vorhanden sind, mufsten für die in Ausführung begriffene Theilstrecke mittels der bereits hergestellten Eisenbahn zugeführt werden. Auch die Erdarbeiten gestalteten sich häufig sehr schwierig und gefährlich; die Arbeitsleistung steigerte sich bis auf $2^1/_2$ cbm pro Tag, die Gestehungskosten schwankten zwischen 2,42 und 3,92 Frcs. Die provisorischen Bauten wurden in Holzwerk hergestellt und bestanden aus Jochen, welche aus vier 8 m langen und 25 cm starken unbehauenen Piloten in Entfernungen von je 4 m gebildet sind. Verschiedene Umstände führten zur Anwendung von Durchlässen aus weichem 4,9 mm starkem Stahlblech in Typen von 50 cm und 1 m. Die 21,5 kg pro m schweren und 7 m langen Vignolesschienen sind auf 1,5 m langen Unterlagen aus weichem Stahl, System Ponsard, befestigt, deren Gewicht 32,5 kg beträgt. In Entfernungen von 15 bis 20 km wurden auf Eisengerüsten montirte kreisrunde Wasserreservoire aufgestellt. Zur Wasserhebung dienten californische Handpumpen und in Haupt- und Endstationen Dampfpumpen, während bei eintretendem Wassermangel drei Tenderwagen, welche 3 cbm Wasser und 1 t Kohle mit sich führen, verwendet wurden. Sämmtliche Kunstbauten haben eiserne Tragconstructionen. Die Bahn besitzt auf 291 km Länge 110 Brücken von 4 bis 100 m Spannweite mit zusammen 1485 m Lichtweite. Die Stärke der Beschotterung, die mittels eigener Arbeitszüge besorgt wurde, beträgt 40 cm; auch wurden beim Baue und Betriebe telephonische Verbindungen hergestellt. Die Gesammtlänge der Bahn umfafst von Matadi bis Leopoldville 399 km. Am 1. Juli 1898 erfolgte die Eröffnung der ganzen Strecke. Während der Baufortschritt im ersten Jahre nur 4,5 km mit einem Kostenaufwande von 240000 Frcs. f. d. km betrug, wurden im 5. Jahre 71 km vollendet und haben sich im Jahre 1896 die Herstellungskosten bis auf 87000 Frcs. f. d. km herabgemindert. Ein grofses Verdienst um die Vollendung der Bahn haben sich aufser dem Generaldirector Thys die Ingenieure Charmanne, Espanne und Goffin erworben.

Zur Besprechung des Betriebes übergehend, erwähnte der Vortragende die für die hauptsächlichsten Transportartikel bestehenden Frachtsätze und die für Reisende festgesetzten Fahrpreise, welche mit 1,25 Frcs. f. d. km für Weifse und 12,5 Cent. für Schwarze angenommen wurden. Der Bahnerhaltungsdienst ist ähnlich wie bei uns organisirt. Gegenwärtig stehen Personenwagen ausschliefslich mit Drehgestellen in Verwendung. Im ganzen besitzt die Bahn 96 zwei- und dreifach gekuppelte Tenderlocomotiven von 16 bis 21,5 t Leer- und 18 bis 26,5 t Dienstgewicht, 208 zweiachsige Güterwagen auf Drehgestellen mit 10 t Tragkraft, und 15 Personenwagen mit je 12 Sitzplätzen und einer Abtheilung für den Krankentransport.

Die bezüglich des Betriebsjahres 1897/98 bekanntgegebenen ziffermäfsigen Nachweise zeigen, obwohl 160 km sich noch im Baue befanden, ein unerwartet günstiges Bild der Verkehrsgestaltung. Die Gesammteinnahme betrug 8818063 Frcs., die Ausgabe 5004981 Frcs., die Selbstkosten f. d. tkm stellten sich auf 0,30 Frcs. oder f. d. Wagenkilometer auf 3 Frcs. Im neuen Betriebsjahre ist eine erhebliche Steigerung der Einnahmen zu erwarten, da nach den vorliegenden Ergebnissen in den Monaten Juli bis October 1898 allein 3101000 Frcs. vereinnahmt wurden.

In seinen weiteren Ausführungen beleuchtete der Redner den rapiden Aufschwung, den die Handelsbewegung des Congostaates zeigt, indem die Ausfuhr der Landeserzeugnisse für 1897 mit 1980411 Frcs. sich in 10 Jahren auf 15146976 Frcs. erhöhte; der Import betrug Ende 1892 4984455 Frcs. und steigerte sich im Jahre 1897 auf 22181462 Frcs. Mit der Bedeutung der neuen Bahn in Bezug auf den Nationalreichthum und zufolge der hervorragenden Rolle, welche dem Industriestaat Belgien an der gesammten Handelsbewegung im Congogebiete zufällt, ist ein stetes Zuströmen von Kapitalien zu verzeichnen, welche sich in den Dienst des dortigen Handelsbetriebes stellen. Nach kurzem Hinweise auf die vorzunehmende Ergänzung des Congostrafsennetzes durch Anlage von vier neuen grofsen Eisenbahnen und einer Schwebebahn, sowie auf die Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte und endlich auf die in Aussicht genommenen Einrichtungen von Hafenanlagen, Docks, Postdampferdienst u. s. w., betonte Civilingenieur Ziffer zum Schlusse seines Vortrages, dafs die Leistungsfähigkeit der Congobahn nicht nach europäischen Begriffen beurtheilt werden könne, sondern von dem

Gesichtspunkte, dafs diese Eisenbahn, in unwirthschaftlichen Gegenden gelegen, auf 400 km Länge den Verkehr vermittelt, ein nützliches Bindeglied zwischen dem Meere und den schiffbaren Flüssen darstellt und dazu beigetragen hat, der Industrie, dem Handel und Gewerbe neue Absatzgebiete zu eröffnen. Die Congobahn biete demnach ein lehrreiches Beispiel, um Bahnen mit möglichst geringen Geldmitteln in einfachster Bauausführung dem vorhandenen Verkehre entsprechend herzustellen und erst nach Mafsgabe des eingetretenen Bedarfes auszugestalten zu können.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 14. März, die unter Vorsitz des Wirkl. Geheimen Ober-Bauraths Streckert stattfand, wurde zunächst beschlossen, zwei Preisaufgaben auszuschreiben und hierfür die Beträge von 2000 ℳ und 500 ℳ festzusetzen. Der erstgenannte Betrag ist für die beste Lösung folgender Aufgabe bestimmt: „Auf Grund der bisherigen Erfahrungen ist eine wissenschaftliche Darstellung der Grundzüge für die Anordnung von Bahnen mit gemischtem Betrieb — Reibungsstrecken und Zahnstrecken — zu geben“, und der Preis von 500 ℳ gilt für den besten Entwurf „einer selbstthätigen Wegeschranke für unbewachte Wegeübergänge“, bei welcher die Anwendung von Elektricität empfohlen wird.

Sodann sprach Eisenbahndirector Schubert aus Sorau über die

Vorgänge unter der Eisenbahnschwelle.

Durch zahlreiche langjährige Versuche hat der Vortragende die Einwirkungen der rollenden Zuglast auf die Bettungen unter den Eisenbahnschwellen beobachtet, unter Berücksichtigung der verschiedenen Bodenarten, aus denen der Bahnkörper sowohl bei Aufträgen als auch in Einschnitten bestehen kann — insbesondere Thonerde — und der Verschiedenartigkeit des Bettungsmaterials. Zahlreiche Photographien erleichterten die Anschauung. Aufserdem wurde vom Vortragenden noch ein von ihm construirter und bereits zur Anwendung gekommener Oberbau vorgeführt, der sich durch eine eiserne Querschwelle mit einer nach unten und oben hervortretenden Längsrippe und einer Befestigungsart mittels eines sehr zweckmäfsig construirten Hakenkeile kennzeichnet.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Trustbildung in der nordamerikanischen Industrie.

Die Verschmelzungen industrieller Unternehmungen verwandter Art zu neuen Gesellschaften, welche mit grofsartigen Grundkapitalien und thunlichster Monopolherrschaft auf ihrem Gebiete ausgerüstet werden, nehmen noch immer gröfsere Dimensionen an. Während im verflossenen Jahre eine Reihe von „Combinationen“ dieser Art mit einem Kapital entstanden sind, welches die Höhe von 900 Millionen Dollars erreichte, hat man bereits in den ersten zwei Monaten d. J. industrielle Unternehmen zu mehr oder weniger grofsen Gesellschaften mit mehr als 700 Millionen Dollars Kapital vereinigt. Nach einer in der „Pittsburg Dispatch“ veröffentlichten Zusammenstellung handelt es sich dabei um 26 Unternehmungen, unter denen als die bedeutendsten zu nennen sind: National Steel Co. mit 150 Millionen Dollar, American Car & Foundry Co. mit 60 Millionen Dollars, Bridge Builders Combination und United States Cast Iron Pipe and Foundry Co. mit je 50 Millionen Dollars, die Baltimore City and Railway Combine mit 38 Millionen Dollars, National Enameling and Stamping Co. und die Brewery Combine mit je 30 Millionen Dollars Kapital u. s. w. „Trusts und Vereinigung“, so klagt das genannte Blatt, „treiben und blühen, trotzdem sie durch Bundesgesetz verboten sind. Alles, was wir gebrauchen, alles, was wir essen, die Einrichtung unserer Häuser, fast sogar die Luft, die wir athmen, alles dies wird durch eine monopolistische Anhäufung von Kapital beherrscht. Jeder Tag bringt einen neuen Trust und die heute vorhandenen Vereinigungen gebieten bereits über 3000 Millionen Dollars Kapital.“ Aus der Zusammenstellung entfallen auf:

	Dollars
Eisen und Stahl	360 000 000
Gas	450 000 000
Kohle	170 000 000
Elektricität	140 000 000
Alkohol	70 000 000
Tabak	110 000 000
Zucker	115 000 000
Oel	160 000 000
Telephon-Controle	60 000 000
Brod und Zuckerwaaren	77 000 000
Licht, Wärme- und Kraftanlagen	170 000 000
aufserdem 120 verschiedene Trusts	1 334 000 000
zusammen	3 216 000 000

Hiermit scheint indefs die Reihe noch lange nicht zum Abschlufs gekommen zu sein, man spricht von der Bildung vieler weiterer „Combinationen“, so des Pierpont Morgan Anthracitkohlentrusts mit 800 Millionen Dollars Kapital, eines Kupfertrusts mit 50 Millionen Dollars, des National-Röhrentrusts mit 60 Millionen Dollars, der Blechwalzwerke, der Tafelglas- und der Tischglasfabricanten mit je 50 Millionen Dollars u. s. w. u. s. w.

Die „Pittsburg Dispatch“ ist auf diese neueste Bethätigung amerikanischen Unternehmungsgeistes recht schlecht zu sprechen und warnt die Kapitalisten, namentlich diejenigen des Auslandes, auf welche die betheiligten Banken und Gründer es in erster Linie abgesehen hätten, vor Kauf der stark verwässerten Antheilscheine von amerikanischen Unternehmungen dieser Art. Nach der genannten Quelle beträgt das Kapital der zusammengelegten Unternehmens in der Regel das 10- bis 15 fache von dem Werthe der ursprünglichen Werke; diese enorme Steigerung wird mit dem Erwerb des Monopols in der einschlägigen Fabrication begründet, das aber thatsächlich nach den Angaben des Blattes noch in keinem einzigen Falle erzielt worden ist, da stets eine oder mehrere Fabriken oder Unternehmer vorhanden sind, welche vorziehen, ihre Selbständigkeit zu erhalten. Die Gründungen gehen alle in dem Staat New Jersey vor sich, dessen Gesetzgebung den Bundesgesetzen in Bezug auf die Gesellschaftsbildung ein Schnippchen schlägt. Bei Abschlufs der Gesellschaftsverträge in New Jersey ist es weder erforderlich, dafs die Gesellschaft ihren Sitz in diesem Staate hat, noch dafs die Hauptversammlungen dort abgehalten werden, auch ist die Kapitalsumme unbegrenzt. An Stempelabgaben aus den Verträgen ist dem Staate New Jersey im Jahre 1898 das hübsche Sümmchen von 2 359 198 $ zugeflossen.

Grofsbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1898.

Nach der von der „British Iron Trade Association" herausgegebenen Statistik betrug die Gesammtroheisenerzeugung Grofsbritanniens im Jahre 1898 8 769 249 t, und weist gegen das Vorjahr eine Abnahme von 188 933 t im Ausbringen auf. Die Erzeugung setzt sich aus den folgenden Mengen zusammen:

Frisch- und Giefserei-Roheisen . .	4 478 545 t
Hämatit-Roheisen	3 325 604 t
Thomas- „	741 708 t
Spiegeleisen	223 392 t
Insgesammt	8 769 249 t

Die gröfste Erzeugung an Frisch-, Giefserei-, Hämatit- und Thomas-Roheisen hat der District Cleveland, an Spiegeleisen Lancashire zu verzeichnen. Die folgende tabellarische Zusammenstellung giebt die Erzeugung in den verschiedenen Bezirken an.

	1897 t	1898 t	Zu- (+) oder Abnahme (−) in 1898 t
Schottland	1206639	1209308	+ 2669
Durham	3248803	1103638	− 70656
Cleveland		2074509	
West-Cumberland . . .	832587	849174	+ 16587
Lancashire	718203	749555	+ 31352
Süd-Wales.	817693	515431	− 302262
Lincolnshire	311546	324098	+ 12552
Northhamptonshire . . .	254000	285090	+ 31090
Derbyshire	308187	326214	+ 18027
Leicestershire	232295	277686	+ 45391
Nord-Staffordshire . . .	243126	245198	+ 2072
Süd- „ . . .	365963	381698	+ 15735
Süd- und West-Yorkshire	303964	302249	− 1715
Shropshire	39188	42776	+ 3588
Nord-Wales	54144	59752	+ 5608
Gloucester, Witshire etc.	21844	22873	+ 1029
Insgesammt . .	8958182	8769249	− 188933

7 Werke waren an der Erzeugung von Spiegeleisen betheiligt, und zwar 4 in Lancashire, 1 in Cleveland, 1 in West Cumberland und 1 in Wales.

Die folgende Tabelle giebt Aufschlufs über die Erzeugung an verschiedenen Roheisensorten, vertheilt auf die einzelnen Bezirke.

Bezirk	Frisch- und Giefserei-Roheisen t	Hämatit t	Thomas-roheisen t	Spiegel u. s. w. t
Schottland	660400	498108	50800	—
Nordost- küste: Cleveland .	1150938	609888	275598	38086
Nordost- küste: Durham .	476158	572190	55300	—
West-Cumberland . .	198060	601066	—	50749
Lancashire	73335	572570	28962	74688
Süd-Wales	17747	472392	—	25291
Lincolnshire	269142	—	54955	—
Northamptonshire . .	285090	—	—	—
Derbyshire	326214	—	—	—
Leicestershire	277686	—	—	—
Nord-Staffordshire . .	245198	—	—	—
Süd- „ . .	269850	—	111848	—
Süd- und West-Yorkshire	178006	—	124243	—
Nord-Wales	2349	—	22825	34578
Shropshire	25691	—	17085	—
Andere Districte . .	22690	—	—	—
Insgesammt . .	4478545	3325604	741708	223392

Die Zahl der im Vereinigten Königreich 1898 vorhandenen Hochöfen giebt die folgende Tabelle an.

Bezirk	Zahl der Hochöfen: Im Betrieb	Ausgeblasen	Zusammen	Im Bau begriffen
Durham und Northumberland	$31\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	43	1
Cleveland	$60\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	72	1
West Cumberland . . .	$26\frac{5}{12}$	$15\frac{7}{12}$	42	—
Lancashire	23	19	42	—
Süd-Wales	$20\frac{2}{4}$	$47\frac{1}{2}$	68	2
Lincolnshire	$14\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	22	—
Northamptonshire . . .	$13\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	26	1
Derbyshire	26	10	36	1
Notts und Leicestershire	16	3	19	1
Nord-Staffordshire . . .	$16\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{2}$	31	1
Staffs. und Worcestershire	$21\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$	46	1
Süd- und West-Yorkshire	$18\frac{2}{3}$	$8\frac{1}{3}$	27	3
Shropshire	5	3	8	1
Nord-Wales	3	3	6	—
Gloucestershire u. s. w.	1	1	2	1
Insgesammt . .	$297\frac{7}{12}$	$192\frac{5}{12}$	490	14

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken in 1897 und 1898.

Bezirk	1897 t	1898 t
Süd-Wales	503 296	325 009
Cleveland.	422 111	393 186
Nordwest Küste und Cheshire .	551 330	590 228
Sheffield und Leeds	294 568	349 769
Staffordshire, Schottland und Shropshire	142 996	129 344
Insgesammt	1 914 301	1 787 536

Blöcke: Nach dem sauren und basischen Bessemerverfahren wurden in 1898 erzeugt:

Bezirk	Sauer t	Basisch t	Zusammen t
Süd-Wales	325 009	—	325 009
Cleveland	91 317	301 869	393 186
West-Cumberland	340 710	6 259	346 968
Sheffield und Leeds . . .	275 040	74 729	349 769
Lancashire und Cheshire	243 260	—	243 260
Staffordshire u. s. w. . . .	—	129 344	129 343
Insgesammt	1 275 336	512 200	1 787 536

An **Bessemerstahlschienen** wurden im Vereinigten Königreich im Jahre 1897 und 1898 hergestellt:

Bezirk	1897 t	1898 t
Süd-Wales	220 529	109 416
Cleveland.	225 924	181 375
Nord-West-Küste	358 952	346 850
Sheffield und Leeds	111 973	125 805
Staffordshire, Shropshire und Schottland	18 491	170
Insgesammt	935 869	763 616

Die Erzeugung an **Fertig- und Halbfabricaten** aus **Bessemerstahl** im Vereinigten Königreich betrug 1898:

Bezirk	Schienen t	Bleche und Winkel t	Stabeisen t	Schwellen t	Vorgeblocktes Halbzeug und Knüppel t	Andere Sorten t
Süd-Wales .	109416	34775	57622	83	69148	18916
Cleveland . .	181375	3099	8004	13734	113058	—
Nord-West-Küste. . . .	346850	26844	69392	29065	18847	45720
Sheffield und Leeds . . .	125805	68607	57218	—	96073	10375
Staffordshire, Schottland u. s. w . . .	170	33425	617	—	24465	47404
Insgesammt	763616	166750	192853	42882	321591	122415

Bessemerbirnen:

Bezirk	sauer			basisch		
	In Betrieb	Nicht in Betrieb	Zusammen	In Betrieb	Nicht in Betrieb	Zusammen
Süd-Wales.	14	6	20	—	—	—
Cleveland	3	1	4	8	2	10
Nord-West-Küste . .	7	2	9	—	—	—
Cheshire	6	2	8	—	—	—
Sheffield und Leeds .	12	3	15	2	2	4
Staffordshire.	—	—	—	3	0	3
Shropshire	—	—	—	4	0	4
Schottland.	—	—	—	3	0	3
Insgesammt	42	14	56	20	4	21

Die Erzeugung von Siemens-Martin-Stahl im Jahre 1898, sowie die Zu- oder Abnahme derselben in den einzelnen Bezirken gegenüber der des Vorjahres weist die nachfolgende Zusammenstellung auf.

Bezirk	1897 t	1898 t	Zunahme (+) oder Abnahme (—) in 1898 t
Nord-Ostküste	909638	1012050	+ 102412
Schottland	825698	963290	+ 137592
Süd- und Nord-Wales. .	422310	325628	— 96682
Sheffield und Leeds . .	192075	214753	+ 22678
Lancashire u. Cumberland	121475	154433	+ 32958
Staffordshire, Cheshire u. a.	172239	181352	+ 9113
Insgesammt . .	2643435	2851506	+ 208071

Von den im Jahre 1898 erzeugten 2 851 506 t Siemens-Martinstahlblöcken waren 2 631 960 t nach dem sauren und 219 546 t nach dem basischen Verfahren hergestellt.

Die Aussichten der süduralischen Montanindustrie.

In den Kreisen der uralischen Montanindustriellen hat der in nächster Zukunft zu erwartende Bau einer zum Schwarzen Meer führenden Fortsetzung der Sibirischen Eisenbahn (Tscheljabinsk - Zarizyn) eine nicht geringe Erregung hervorgerufen, denn in Gemeinschaft mit der gleichzeitig beschlossenen Linie Ufa-Magnitnaja wird dieser Schienenweg den südlichen Ural der grofsen Erzeugung zugänglich machen, aufserdem aber auch den südrussischen grofsen Eisenwerken, die schon zum Theil an Erzen Mangel leiden, die Möglichkeit gewähren, ihren Bedarf aus den Lagerstätten dieses Gebiets zu decken. Abgesehen von einer kleinen Gruppe unbedeutender Eisenwerke, die die örtlichen Erze verschmelzen, besteht hier kein Bergbau, und die als unerschöpflich zu bezeichnenden Erzlagerstätten dieses ausgedehnten, weit nach Süden bis über die Magnitnaja Gora (das „Magnetgebirge") sich erstreckenden Gebiets sind bisher nicht ausgebeutet worden. Die hier bestehenden kleineren Werke werden von kapitalkräftig ausgebildeten Gesellschaften angekauft, um hier die Eisenerzeugung auf breiter Grundlage zu betreiben. So hat z. B. die belgische Gesellschaft „Societé métallurgique du Sud Oural" die Concession erhalten, die im Ufaschen Kreise belegenen, von ihr angekauften und bisher dem Fürsten Bjelosselskij-Bjeloserskij gehörenden Eisenwerke zu betreiben, und damit eine Fabrik für Eisenbahnwagen und sonstigen Eisenbahnbedarf zu verbinden. Auch noch verschiedene andere neue Eisenwerke sind in diesem Gebiete bereits in der Anlage begriffen.

Der Mineralreichthum des südlichen Ural beschränkt sich keineswegs auf das Eisen, denn es finden sich hier auch reiche Lagerstätten von Chromeisenstein, Mangan- und Kupfererzen u. s. w., aber die Eisenerze (Magnetit und Brauneisenstein) kommen jedenfalls an erster Stelle in Betracht. Namentlich die Brauneisenerze sind von vorzüglicher Beschaffenheit, sie sind leicht verschmelzbar und enthalten fast gar keine schädliche Beimengungen. Der Brauneisenstein enthält 50 bis 55 % Eisen. Dabei sind die Lagerungsverhältnisse dieser Erze aufserordentlich günstige, so dafs sie fast überall im Tagebau gewonnen werden können; die Kosten der Erzgewinnung sind daher sehr gering. Das Erz kommt an Ort und Stelle, mit Einschlufs des Röstens, auf $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Kopeken d. Pud (16,4 kg) zu stehen, die südrussischen Eisenerze von Kriwoirog dagegen am Gewinnungsorte selbst auf 8 bis 10 Kopeken d. Pud.

Hinsichtlich der ausschlaggebenden Frage der Beschaffung der für den Betrieb der Eisenwerke nöthigen Brennmaterialien, der Holzkohlen und des Koks, ist zu bemerken, dafs die vielfach gehegte Ansicht, der südliche Ural sei arm an Wäldern, sich schliefslich als unbegründet erwiesen hat, wenngleich freilich gerade die Magnitaaja Gora mit ihrem unermefslichen Reichthum an Eisenerzen völlig ohne Wälder ist, so dafs also hier an Ort und Stelle ein Hochofenbetrieb auf den für den mittleren holzreichen Ural möglichen Grundlagen nicht thunlich erscheint. Aber die moderne Massenerzeugung des Eisens ist ja überhaupt nur denkbar, wenn sie sich von der Holzkohle unabhängig macht, und auch der mittlere Ural sieht sich neuerdings, nachdem ein grofser Theil des alten Waldbestandes niedergelegt worden, vielfach dazu gezwungen, auf den Betrieb mit Koks überzugehen, ohne Rücksicht darauf, dafs dieser Brennstoff der Hauptsache nach aus weiter Ferne, aus Sibirien, wird herbeigeschafft werden müssen. Man hat zwar am Flusse Mias, in einer Entfernung von nur 15 km von Tscheljabinsk, grofse Lager von Steinkohlen ausgezeichneter Qualität entdeckt, aber sie eignen sich, trotz ihrer Reinheit, nicht zur Kokserzeugung.

Während somit in den meisten übrigen Theilen des südlichen Urals es nicht an Wäldern fehlt, die den für den Hochofenbetrieb nöthigen Brennstoff bis auf weiteres zu liefern imstande sind, werden die an der Magnitnaja Gora zu errichtenden Werke vom ersten Anfange an auf den Bezug des Brennstoffs (Koks) von auswärts angewiesen sein. Der allgemeine Uebergang zum Koks ist ja für den ganzen Ural nur eine Frage der Zeit, und zwar einer nahen Zukunft, so dafs die hohe Bedeutung des grofsen Reichthums an Eisenerzen, durch den die Magnitnaja-Gora sich auszeichnet, durch den Waldmangel ihrer nächsten Nachbarschaft nicht besonders geschmälert wird. Man hofft dann auch, dafs die Koksfrage, die Frage der Versorgung des mittleren und südlichen Urals, mit Hülfe der vorzüglichen Wasserstrafse des westlichen Sibiriens, in befriedigender Weise wird gelöst werden

können. Die Aufgabe der Versorgung des Urals mit sibirischem Koks wird, wie man annimmt, in erster Linie dem bei der Stadt Pawlodar belegenen großen Steinkohlenlager zufallen. Ein sibirischer Kaufmann, Derow, hat mit Hülfe einer Gesellschaft Kiewer Kapitalisten unter Betheiligung der Commerzbank von Kiew zur Ausbeutung dieses Steinkohlenlagers einen Bergwerksbetrieb auf großen Grundlagen ins Leben gerufen, und die Direction dieser Werke einem französischen Bergingenieur übertragen. Diese Steinkohlenwerke, welche den Namen „ekobastufskische Bergwerke" führen, sind zwar tief im Innern Westsibiriens gelegen, haben aber billige Wasserfracht, den Irtysch abwärts bis Tobolsk, und dann durch den Tobol und die Tura nach Tjumen, von wo aus dann die Versorgung der Eisenwerke des mittleren Urals mit diesem Brennstoff zu erfolgen hätte. Die Fracht bis Tjumen käme, bei Massenlieferung, auf 7 Kopeken d. Pud (d. h. auf 9,22 ℳ die Tonne, oder 46 ₰ d. Centner) zu stehen. Die Versorgung des südlichen Urals geschähe entsprechend von dem Punkte aus, wo die Sibirische Eisenbahn den Tobol überschreitet. Sibirien hat zwar noch zahlreiche andere Steinkohlenlager, doch müßten deren Erzeugnisse entweder ausschließlich oder wenigstens für einen großen Theil des Weges zum Ural mit der Eisenbahn befördert werden, kämen also hier zu theuer, um mit dem Koks der ekobastufskischen Werke in Wettbewerb treten zu können. *M. Busemann.*

Die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Jahre 1897/98.

Mechanisch-technische Versuchsanstalt. Während des Etatsjahres 1897/98 waren an der Versuchsanstalt neben dem Director thätig: 4 Abtheilungsvorsteher, 17 Assistenten, 15 technische Hülfsarbeiter, 1 expedirender Secretär und Calculator, 1 Kanzlist, 5 Kanzleihülfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 4 Gehülfen, 1 Bureaudiener, 13 Handwerker und Arbeiter, 3 Arbeitsburschen. Neu beschafft wurden u. a.: 1 Zweitonnenpresse für Biegeversuche, 1 Hauenschildscher Apparat für die Schlämmanalyse, 1 Volumenometer nach Erdmenger, 3 Schlämmapparate, 1 Trockenschrank, 2 Ablesefernrohre, 2 Mikroskope, 3 Analysenwaagen, 1 Psychrometer nach Aßmann, 1 Gasglühofen, 1 Rabesche Turbine, 1 Wasserstrahlgebläse, 2 Apparate zur Schwefelbestimmung im Erdöl nach Engler, 1 Pyrometer nach Le Chatelier. Ferner wurden in Bestellung gegeben: 1 Luftdruckaccumulator und 1 Belastungsapparat für Controlstäbe.

In der Abtheilung für Metallprüfung wurden insgesammt 327 Anträge erledigt, von denen 23 auf Behörden und 304 auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen 2315 Versuche und zwar unter Anderem: 1361 Zugversuche (331 mit Stahl, 260 mit Eisen, 17 mit Kupfer, 62 mit Legirungen, 69 mit Riemen, 13 mit Drahtseilen, 261 mit Drähten, 44 mit Faser- und Lederseilen, 14 mit Ketten, 18 mit Rohren, 17 mit Linoleum, 100 mit Rohrfasern, 4 mit einer Schmirgelscheibe, 11 mit eingemauertem Bandeisen, 96 Versuche zur Prüfung der Bindekraft — von Linoleumkitt 70, von Holzcement 25 —, 44 mit Constructionstheilen). 113 Druck- und Knickversuche (39 mit Betonproben, 16 mit Filz, 22 mit Gufseisen, 5 mit Gummiklötzen, 4 mit Rohren, 8 mit Linoleum, 3 mit Spiralfedern, 3 mit Isolationskörpern, 4 mit einer Schmirgelscheibe, 1 mit einer gufseisernen Säule, 3 mit Hydrantenspindeln, 3 mit Loheplatten, 2 mit Fahrrädern). 80 Biegeversuche (16 mit Gufseisen, 8 mit Messing, 24 mit Trägern, 6 mit Hartgummi, 10 mit Treppenstufen, 7 mit Betonschwellen, 8 mit Rohren, 1 mit einer Tragleder). 66 Verdrehungsversuche (54 mit Drähten, 12 mit biegsamen Wellen). 19 Scherversuche mit Nieten. 43 Stauch- und Schlagbiegeversuche (25 mit Gufseisen, 10 mit Stollen für Hufbeschlag, 6 mit Nieteisen, 2 mit Achsen). 48 Härtungsversuche mit verschiedenen Härtungsmitteln. 2 Prüfungen von Zerreifsmaschinen. 1 Prüfung eines Spiegelapparats. 23 Versuche auf inneren Druck (22 mit Gewehrläufen, 1 mit einer Gasflasche). 18 Reibungsversuche mit Schmieröl. 233 Technologische Proben (133 Biegeproben, 57 Schmiedeproben, 7 Lochproben, 12 Ausbreiteproben, 4 Bördelproben, 20 Falzproben). 17 Untersuchungen mit Farben. 23 Versuche auf Wasserdurchlässigkeit (20 mit Holzcement, 3 mit Linoleum). 14 Gleitungsversuche mit Riemen. 4 Prüfungen an Fahrradfelgen auf Druck- und Wasserbeständigkeit. 5 Tuschversuche mit Zeichenpapier. 11 Mikroskopische Untersuchungen. 12 Gutachten, 25 Photographische Aufnahmen von Versuchsstücken, ferner Untersuchungen mit Stahlkugeln auf Gleichmäßigkeit, Rundung und Druckfestigkeit.

Die Belastungsproben mit ganzen Constructionstheilen erstreckten sich auf die Prüfung von Deckenplatten und Treppenstufen, von Gelenksteinen aus Beton und Granit, von Federn, biegsamen Wellen, Lenkstangen, Brückengliedern u. s. w.

Die Prüfung der Gelenksteine aus Beton und Granit auf Druckfestigkeit und der biegsamen Wellen auf Verdrehen bildeten Ergänzungen der gleichartigen Versuche aus dem Vorjahre. Bei den ersteren wurden die Formänderungen wieder an jedem Stück gleichzeitig mit 7 bis 13 Apparaten ermittelt. Die Versuche mit Gelenkstangen (Pleuelstangen) bezweckten, hölzerne Stangen mit eisernen hinsichtlich ihrer Festigkeit in Vergleich zu stellen. Die Prüfung erstreckte sich auf Knick- und Zugversuche, wobei die Durchbiegungen und Längenänderungen sowohl an der ganzen Stange, als auch an deren einzelnen Abschnitten gemessen wurden. Die Brückenglieder besonderer Form wurden ebenfalls im ganzen auf Knickfestigkeit unter Bestimmung des Verlaufs der Formänderungen mit fortschreitender Belastung geprüft, daneben wurden die Elasticitäts- und Festigkeitseigenschaften des verwendeten Materials durch Zugversuche ermittelt. Die Untersuchung hatte den Zweck, die berechneten Festigkeiten der Glieder durch unmittelbare Versuche zu controliren und zugleich etwaige schwache Stellen in der Construction aufzudecken. Die Prüfung der Ketten erstreckte sich sowohl auf Ermittlungen der höchsten Tragfähigkeit der Kettenproben, als auch besonders auf Versuche zur Feststellung der Betriebssicherheit von Ketten, die bereits in Benutzung gewesen waren. Bei den letzteren werden die Ketten in aneinander schliefsenden Strecken mit vorgeschriebenen Höchstlasten (meist der duppelten Nutzlast) längere Zeit belastet und hierbei wiederholt durch Schläge mit dem Holzhammer erschüttert. Die beim Versuch zu Tage tretenden Mängel, Strecken der Kette, offene Schweifsnähte oder gar Anbrüche werden gekennzeichnet, damit die als fehlerhaft befundenen Glieder durch neue ersetzt werden, bevor die Kette wieder in Betrieb genommen wird.

Unter den umfangreichen Versuchen mit Constructionstheilen und Material aus dem Fahrradbau mögen hier hervorgehoben sein Belastungsversuche, angestellt an ganzen Rädern mit hölzernen Felgen, sowie an losen Felgen zum Vergleich verschiedener Felgensorten. Die Räder standen beim Versuch, entsprechend der Betriebsinanspruchnahme mit dem aufgepumpten Gummireifen, der um die Felge gelegt war, gegen eine feste Platte und die Belastung griff an die Achse an; die losen Felgen wurden zwischen zwei Platten geprüft. Die Belastungen wurden bis zum Bruch gesteigert und hierbei die fortschreitenden Formänderungen beobachtet. Wiederholt gelangten Materialuntersuchungen mit Proben aus solchen Constructionstheilen zur Ausführung, die im Betriebe

schadhaft geworden waren, um den Nachweis zu erbringen, ob die Ursache der Brüche auf mangelhaftes Material zurückzuführen sei. Zu nennen sind hierunter Proben aus einem gebrochenen Schwungrad, einer Schmirgelscheibe, einer kupfernen Rohrwand, die am Bördel rissig geworden war, aus Kesselrohren, aus den Wandungen eines gesprungenen Prefscylinders und andere mehr.

Von den im Vorjahre neu aufgenommenen Untersuchungen beschäftigte die Abtheilung auch in dem abgelaufenen Jahr wieder die Prüfung von Holzcement als Dachbedeckungsmaterial und von Kies und Steinschlag als Strafsenbau- und Eisenbahnbettungsmaterial.

Die Ausbildung neuer Prüfungsverfahren erheischten Anträge auf Prüfung der Bindekraft von Linoleomkitt, von Riemen auf Gleitungswiderstand, von Stahlkugeln für Kugellager auf Druckfestigkeit, sowie von Stollen für den Hufbeschlag auf Ritzhärte und Widerstandsfähigkeit gegen Schlag durch Dauerversuche. Zum Zweck der Patentnahme wurden verschiedene Härtemittel auf ihre Wirkung geprüft.

Aus den Antragsprüfungen sind ihres allgemeinen Interesses wegen folgende Untersuchungen besonders zu erwähnen: Untersuchungen über die Haftfestigkeit von Cementmörtel an Eisen. Sie wurden mit Bandeisen von etwa 26 mm Breite und 1,2 mm Dicke angestellt, welches zwischen zwei Mauersteinen in die Mörtelfugen eingebettet war. Die Länge der Einbettung betrog 80 bis 235 mm. Die erzielten Festigkeiten, bezogen auf die Gröfse der Haftfläche, schwankten zwischen 7 und 15 kg/qcm. Die Länge der Einbettung liefs keinen gesetzmäfsigen Einflufs auf die Festigkeit erkennen. Die Ergebnisse weichen von der im Baugewerbe als bestehend angenommenen Haftfestigkeit von 40 kg/qcm so beträchtlich ab, dafs es nicht angängig erscheint, ohne weitere Versuche über diesen Gegenstand auf 40 kg/qcm Haftfestigkeit zu rechnen. Zugversuche mit sog. „Flachglieder-Drahtriemen“, Riemen die aus spiralförmigen Drähten hergestellt waren. Reibungsversuche mit Gemischen aus Oel und Graphit. Die Schmierung wurde schon bei 10 kg/qcm Lagerdruck unvollkommen und die reibenden Flächen waren durch die Schmierung mit dem graphithaltigen Oele beschädigt, so dafs sie nach der Prüfung des letzteren auch bei Schmierung mit reinem Oel gröfsere Reibungswiderstände lieferten, als vorher. Die Beschädigung der geschmierten Flächen kann durch fremde Bestandtheile im Graphit veranlafst sein.

In 12 Fällen gab die Abtheilung im Anschlufs an die ausgeführten Versuche Gutachten ab. Diese betrafen in sechs Fällen die Entscheidung über bedingungsgemäfse Lieferung von stählernen Gasbehältern, Constructionseisen, Gufseisen, Stahlgufs und Drähten. Zwei Gutachten erstreckten sich auf Rohre. Die Untersuchung der letzteren erwies das Material als unganz, so dafs die Rohre als ungeeignet für den beabsichtigten Verwendungszweck bezeichnet werden mufsten. Untersuchungen von Weifsblech für Conservenbüchsen führten zu dem Ergebnifs, dafs das Material die nöthige Bördelung nur dann ertrug, wenn die Blechränder sauber bearbeitet waren, dafs aber die mit der Scheere beschnittenen Ränder beim Bördeln einrissen. Festigkeitsversuche und Aetzversuche mit einer im Betriebe gebrochenen Welle erwiesen, dafs das Material im Kern der Welle unganz und mit Adern durchzogen war. An einzelnen Stellen trat dieser unganze Kernstahl durch den etwa 10 mm breiten dichten Randstahl bis an die Oberfläche hindurch, so dafs er zur Bildung tiefer Risse Veranlassung gegeben hatte. Ein sehr umfangreiches Gutachten betraf eine geschweifste Kette. Durch Festigkeitsversuche wurde nachgewiesen, dafs das Material die Eigenschaften guten Schweifseisens besafs, dafs die Festigkeit der Kette selbst aber infolge mangelhafter Schweifsung hinter den zu stellenden Anforderungen zurückblieb. Die Schweifsnähte waren stellenweise offen, die Schweifsflächen oxydirt und das Material erschien an der Schweifsstelle zum Theil verbrannt. Aetzproben und mikroskopische Untersuchungen zeigten ferner, dafs das Ketteneisen aus verschiedenartigem, theils langsehnigem, theils körnigem (Flufseisen?) Material zusammengeschweifst war. Unter den gröfseren Versuchsreihen, welche zur Durchführung gelangten, möge diejenige mit Nickeleisenlegirungen im Auftrage des Vereins für Gewerbefleifs hervorgehoben sein. Sie erstreckte sich auf 13 verschiedene Legirungen und zwar wurde das früher bereits im gegossenen Zustande untersuchte Material (s. Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleifs, 1896, S. 65 bis 84) nunmehr im geschmiedeten und gewalzten Zustande geprüft. Der Bericht über diese Versuche ist in den Verhandlungen des Vereins 1898, Heft VI und VII, erschienen. Versuche, welche im Auftrage eines Hüttenwerkes mit verschiedenen Profileisen angestellt wurden, führten zu dem auffallenden Ergebnifs, dafs die Biegeproben, welche im Muffelofen auf etwa 700 bis 750° C. erhitzt und dann im Wasser von 28° C. abgeschreckt waren, fast sämmtlich brachen, während andere Streifen desselben Eisens, die zum Abschrecken im Schmiedefeuer erhitzt waren, sich ohne Bruch vollständig zusammen biegen liefsen, obgleich sie anscheinend höher erhitzt waren. Diese Beobachtung hat Veranlassung gegeben, Versuche zur Feststellung der Ursache einzuleiten.

Von den Untersuchungen im Auftrage der Ministerien wurden fortgeführt: die Dauerversuche mit Eisenbahnmaterialien, die Versuchsreihe II mit blauem Kiefernsplintholz und die Versuche über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Eisensorten gegen Rosten. Zum Abschlufs gebracht sind die Untersuchungen über den Einflufs der Standortsverhältnisse auf die Festigkeitseigenschaften von Tannen- und Kiefernholz und die Untersuchungen über den Einflufs der Wärme auf die Festigkeit von Kupfer.

In der Abtheilung für **Baumaterialprüfung** wurden 363 Anträge mit 17 963 Versuchen gegen 297 Anträge mit 19 695 Versuchen im Vorjahre bearbeitet. Von den Anträgen entfallen 56 auf Behörden und 307 auf Private.

Eine bedeutende Steigerung gegen das Vorjahr zeigt die Zahl der geprüften Bruchsteine, Ziegel und sonstiger künstlicher Steine. Auch die Zahl der Cementprüfungen hat sich vermehrt und die übrigen Prüfungen sind ungewöhnlich zahlreich und mannigfaltig gewesen.

Erheblich stärker als im Vorjahre wurde die Versuchsanstalt durch die Prüfung von Decken verschiedener Systeme auf Tragfähigkeit bei gleichmäfsig vertheilter Last beansprucht.

In der Versuchsanstalt sind demgemäfsig zahlreiche Belastungsproben an Deckenstücken ausgeführt worden, von denen immer je drei gleichartige auf niedrigen Unterstützungsmauern zwischen I-Träger aufgebaut und entweder als freiaufliegende Platten ohne Versteifungen der Träger, oder als eingespannte Gewölbstücke unter Verankerung der Träger gegen einander mit möglichst gleichmäfsig vertheilter und in sich beweglicher Last bis zum Bruch geprüft wurden. Auf diese Weise sind im Berichtsjahre Viktoriadecken, Hansadecken, Kleinesche Decken, massive Steindecken (System Beny) und armirte Cementdecken in Spannweiten bis zu 5 m und mit verschiedenartigen Eiseneinlagen geprüft worden. Nur zum kleinsten Theile dienten diese Versuche dazu, den Erfinder selber über die zweckmäfsigste Anordnung von Steinen, Bindemittel und Eisen aufzuklären, zumeist bezweckten die Versuche den Nachweis der Tragfähigkeit den Baupolizeibehörden gegenüber. Eine starke Zunahme hat auch, wie bereits erwähnt, die Prüfung der künstlichen Bausteine erfahren. Gips- und Schwemmsteine sind früher niemals in so grofser Zahl auf

Druckfestigkeit untersucht worden; namentlich hat die Prüfung der Schlackensteine und der sogenannten Kalksandsteine gegen das Vorjahr wieder zugenommen. Die Fabrication der letzteren ist erst neueren Datums und bezweckt, einen billigen Ersatz für Ziegel in solchen Gegenden zu liefern, in welchen Ziegelthon nicht gefunden wird, guter feiner Sand aber ausreichend vorhanden ist. Einige der eingereichten Cement- und Kalksandziegel haben sich nicht als frostbeständig erwiesen, andere dagegen zeigten befriedigende Festigkeit und ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse.

Ueber die Verwendbarkeit von Schlackensteinen zum Mauerwerk gaben Versuche Aufschlufs, welche mit Mauerpfeilern aus solchen Steinen angestellt wurden, und welche bewiesen, dafs diese Steine unter Umständen mit dem Mörtel gut binden und ein Mauerwerk von erheblicher Festigkeit liefern können.

Besondere Versuche wurden über die Widerstandsfähigkeit von Glasbausteinen (System Falkonier) gegen Feuereinwirkung angestellt. Die Bausteine waren mit Draht zu grofsen Tafeln vereinigt, die eine Stunde lang starker Feuerwirkung ausgesetzt wurden, so dafs die Unterseiten der Platten zu schmelzen begannen. Trotzdem bewirkte selbst plötzliches Begiefsen mit kaltem Wasser keine völlige Zerstörung der Platten, die ihren Zusammenhang bewahrten. Auf Wärmedurchlässigkeit wurden Kaminsteine geprüft, welche aus Cement hergestellt waren und Ersatz für gemauerte Schornsteine bieten sollten.

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 857 Anträge erledigt, von denen 435 auf Behörden und 422 auf Private entfallen.

In der Abtheilung für Oelprüfung wurden im verflossenen Jahre zu 326 Anträgen 555 Fette, Oele und verwandte Materialien, bezw. Apparate zur Oelprüfung untersucht.

Von den Arbeiten der Chemisch-technischen Versuchsanstalt heben wir hervor: 1. Untersuchung über die Bestimmung des Selens und Tellurs im Kupfer. 2. Untersuchungen über den Nachweis des Paraffins im Ceresin. 3. Versuche zur Bestimmung des Schwefels im Petroleum.

Aufser diesen Untersuchungen wurden 490 Analysen erledigt. Von diesen entfielen auf Metalle und Legirungen 155, und von diesen wiederum auf Eisen, Stahl und Stahllegirungen 53, Kupfer 4, Zinn 1, Zink 7, Messing 8, Bronze 47, andere Metalle 11, andere Legirungen 24.

(Mittheilungen der Königlichen technischen Versuchsanstalten 1898 Heft 6.)

Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen in dem Jahrzehnt 1885/96.

Die Ausdehnung der preufsischen Staatsbahnen ist von 21 240 km im Jahre 1885 auf 27 733 km im Jahre 1896 gestiegen und hat somit bei einer Zunahme von 23,4 % die nur 19,1 % betragende Zunahme aller deutschen Bahnen um 4,3 % überschritten. Auch in Bezug auf die Verkehrsdichtigkeit haben unsere Staatsbahnen im Jahre 1896 mit einer Leistung von 380 946 Wagenachskilometer auf 1 km die Durchschnittsleistung aller deutschen Bahnen mit 333 652 Wagenachskilometer erheblich überstiegen und werden nur von den Reichsbahnen mit 410 652 Wagenachskilometer übertroffen. Bei einer Theilung nach geleisteten Personen- und Gütertonnenkilometer ergiebt sich allerdings, dafs zwar bei den ersteren in dem Jahrzehnt 1885/96 unsere Staatsbahnen eine Zunahme von 57 % gegen 54 % aller deutschen Bahnen zeigen, während in betreff der gefahrenen Gütertonnenkilometer die bei allen deutschen Bahnen im ganzen eingetretene Vermehrung um 35 % den Procentsatz unserer Staatsbahnen von 26 % erheblich übersteigt, eine Thatsache, die darin ihre Erklärung findet, dafs in Preufsen in dem genannten Zeitraum fast ausschliefslich Nebenbahnen mit geringem Verkehr gebaut worden sind. Wie ferner aus der nachstehenden Zusammenstellung der deutschen und wichtigsten ausländischen Eisenbahnen Europas ersichtlich ist, war bei den preufsischen Staatsbahnen der Durchschnittsertrag für eine Person und einen Kilometer mit 2,72 ₰ geringer als bei allen übrigen deutschen Bahnen, und wird vom Auslande nur durch Oesterreich-Ungarn, ganz besonders aber von den belgischen Bahnen mit 2,03 ₰ unterboten. Auch im Durchschnittsertrag für ein Gütertonnenkilometer nehmen unsere Staatsbahnen eine bevorzugte Stelle ein, die nur von den Reichsbahnen und von den niederländischen Staatsbahnen übertroffen wird; dagegen mufs es allerdings sehr auffallen, dafs in dem Jahrzehnt 1885/96 bei unseren Staatsbahnen der Durchschnittsertrag für ein Gütertonnenkilometer nur von 3,84 auf 3,80 herabgegangen ist, und diese Ermäfsigung von nur 0,04 ₰, die erheblich geringer ist als bei irgend einer anderen der zum Vergleich gezogenen Bahnen, eine Erklärung dafür giebt, dafs die Rentabilität der preufsischen Staatsbahnen die aller übrigen deutschen und ausländischen Bahnen bei weitem übertrifft, zugleich aber darauf schliefsen läfst, wie gering im ganzen die Tarifermäfsigungen im Güterverkehr in diesem Jahrzehnt gewesen sind.

Bahnen	Durchschnittsertrag für eine Person und Kilometer in ₰		mithin weniger gegen	Durchschnittsertrag für ein Gütertonnenkilometer in ₰		mithin weniger gegen	Ueberschüsse in Procenten des Anlagekapitals			
	1885	1896	1885	1885	1896	1885	1885	1894	1895	1896
Preufsische Staatsbahnen	3,26	2,72	0,54	3,84	3,80	0,04	5,0	—	6,8	7,2
Badische „	3,76	3,12	0,64	4,99	4,47	0,52	3,1	—	4,2	4,5
Bayerische „	3,59	3,22	0,37	4,19	4,08	0,11	3,5	—	3,2	4,2
Sächsische „	3,38	3,04	0,34	4,86	4,59	0,27	5,0		4,9	5,3
Württembergische „	3,36	2,99	0,37	6,06	4,59	1,47	3,0	—	3,2	3,4
Reichsbahnen einschliefslich Wilhelm-Luxemburg	3,36	3,11	0,25	3,75	3,32	0,43	3,7	—	4,8	5,1
Deutsche Privatbahnen	3,40	2,99	0,41	4,77	4,14	0,63	4,2	—	5,0	5,7
Alle deutschen Bahnen	3,33	2,83	0,50	4,07	3,91	0,16	4,5	—	5,8	6,2
Oesterreich-Ungarn	4,03	2,45	1,58	5,12	3,89	1,23	4,6	—	4,4	4,7
Niederländische Staatsbahnen . . .	4,34	3,34	1,00	3,54	2,99	0,55	—	—	—	—
Belgische „ . . .	2,90	2,03	0,87	—	—	—	4,0	—	4,4	4,8
Französische Hauptbahnen	3,70	3,06	0,64	4,75	4,10	0,65	3,7	—	3,7	3,8
Schweizerische Eisenbahnen	4,29	3,94	0,35	6,09	7,50	1,41	3,3	—	3,8	3,7
Grofsbritannien und Irland	—	—	—	—	—	—	4,0	—	3,8	3,9

(„Verkehrs-Correspondenz“.)

Silicium.

Von der „Fabrik elektro-metallurgischer Producte“ in Frankfurt(Main)-Bockenheim wird neuerdings für die Eisen- und Stahlindustrie gediegenes Silicium in den Handel gebracht. Der Preis desselben stellt sich z. Z. auf 120 *ℳ* f. d. kg, bei gröfseren Bezügen dementsprechend billiger.

Auch ein „Fortschritt in den Walzwerkseinrichtungen“.

Im Jahre 1787 besuchte der Königl. Grofsbritannische Ingenieur-Lieutenant Lasius auf einer Reise von Hannover an den Oberrhein u. a. auch den Eisenhammer zu Selters, auf welchem das in Langenhecke erblasene Roheisen verfrischt wurde. In den Auszügen aus seinem Tagebuch, welche im ersten Bande der von J. v. Born und F. W. H. v. Trebra herausgegebenen Schriften über Bergbaukunde (Leipzig 1789 Seite 361 bis 393) veröffentlicht worden sind, schildert er die dortige Walzwerksanlage mit folgenden Worten:

„Zu Selters hat man eine sehr sinnreiche Erfindung, die eisernen Stäbe durch Maschinen in kleinere zu zerschneiden, eingeführt, um sie für Nagelschmiede, Drahtzieher und andere kleine Eisenarbeiter brauchbarer zu machen. Die grofsen Stäbe werden nämlich in einem besondern Ofen, der mit Steinkohlen angefeuert wird, geglüht, durch Walzen gezogen und so durch stählerne Scheiben, von 1 Fufs im Durchmesser, in kleinere Stäbe zerschnitten. Die Scheiben sind auf einer eisernen Welle so befestigt, dafs zwischen jeder Scheibe ein Zwischenraum bleibt, der gerade die Dicke der Scheibe beträgt. Eine andere, ebenso vorgerichtete Welle mit stählernen Scheiben, fafst mit ihren Scheiben in die Zwischenräume der ersteren, und die Scheiben der ersteren Welle fassen in die Zwischenräume der letzteren, beide werden durch Wasserräder nach entgegengesetzten Richtungen bewegt, und so werden die grofsen eisernen Stäbe, wenn sie durch die Walzen die Dicke der stählernen Scheiben erhalten haben, von diesen Scheiben in vierkantige Stäbe zerschnitten. Je nachdem man die Stäbe stark oder schwach haben will, werden dünnere oder dickere Scheiben auf die Wellen gesetzt, und die Walzen enger oder weiter zusammengeschraubt. Diese Vorrichtung hat sehr viele Vortheile, und es wird viel Arbeitslohn dadurch erspart. Allein sie hat auch wieder ihr Uebles, denn die Kleinschmiede klagen sehr darüber, dafs ihnen wegen der scharfen Kanten der Stäbe zu viel Eisen im Feuer verbrenne. Von diesen Stäben werden auf dem Hammerwerke selbst Tonnenbänder, Eimerbänder und dergleichen verfertigt, wenn sie geglüht, und durch die zu diesem Behuf enger zusammengeschraubten Walzen gezogen werden.“ —

Wie man aus der vorstehenden Beschreibung ersieht, handelt es sich um eines jener „Walz- und Schneidewerke“, welche bekanntlich die Vorläufer unserer heutigen Walzwerke bildeten. Das erste Blechwalzwerk in Deutschland wurde um 1780 zu Neuwied errichtet. *Otto Vogel.*

Bücherschau.

Der Brückenbau sonst und jetzt. Von Prof. Mehrtens in Dresden. Verlag von Ed. Rascher, Meyer & Zellers Nachfolger in Zürich.

Es ist dies ein Sonderabdruck des am 2. November 1897 im Technischen Verein in Frankfurt a. Main gehaltenen Vortrags des dieser Zeitschrift wohlbekannten Autors. Derselbe entrollt uns in fesselnder Weise, unterstützt durch treffliche Bilder, in grofsen Zügen die Brückenbaukunst von der vorchristlichen Zeit bis heute. Er berücksichtigt bei den neueren Bauten vorwiegend Deutschland, zeigt indessen, dafs er auch mit dem, was im Auslande auf diesem Gebiete vor sich geht, wohl vertraut ist. Für die Veranstaltung des auf Kreidepapier mit Sorgfalt gedruckten Sonderabzugs darf man der „Schweizerischen Bauzeitung“ (Zürich), in welcher der Vortrag erschienen ist, zu Dank verpflichtet sein.

Chemistry of Coke. Being the „Grundlagen der Koks-Chemie“ von O. Simmersbach. Translated and enlarged by W. Carrick Anderson. Bei Wm. Hodge & Co. in Glasgow und Edinburgh.

In dieser Uebersetzung des in seinem Heimathlande wohlgeschätzten Originals hat der englische Uebersetzer sich nur in einigen Punkten den englischen Verhältnissen angepafst, sich aber im übrigen getreu an sein Vorbild gehalten. Aufserdem hat er ein Capitel über die chemische und physikalische Untersuchung des Koks beigefügt.

American Trade Index. Herausgegeben von der National Association of Manufacturers of the United States, Philadelphia.

Diese Gesellschaft verfolgt den Zweck, den Ausfuhrhandel der Vereinigten Staaten durch gemeinsame Mafsnahmen der Fabricanten zu unterstützen und zu fördern. Nach der Liste der Mitglieder, mit welcher das Buch beginnt, zählt sie zur Zeit etwa 900 Firmen als ihr angehörig. Bei den Firmen sind die Branchen, in welchen sie fabriciren, angegeben, während die zweite Hälfte des Buchs ein alphabetisch geordneter Bezugsquellen-Nachweiser ist.

Dr. Eug. Böninger, Rechtsanwalt, *Leitende Gedanken gesunder Volkswirthschaft.* Leipzig, C. L. Hirschfeld, 1899.

Der Verfasser, dessen s. Z. pseudonym unter dem Namen Egon Karden erschienenes Büchlein „Die Mifsachtung des Geldes in Preufsen“ wir sehr anerkennend zu besprechen in der Lage waren, hat in der vorstehenden Broschüre die allerverschiedensten Gebiete der Volkswirthschaft in den Kreis seiner Betrachtung gezogen. Er hat dabei ein reiches Wissen, einen bienenartigen Sammelfleifs und ein durchweg gesundes Urtheil bewiesen, Grund genug, um das Buch für weiteste Kreise als empfehlenswerth zu bezeichnen. Als einen Mangel in der Anordnung müssen wir es jedoch bezeichnen, dafs eine Eintheilung in Capitel und demgemäfs auch eine Uebersicht des Inhalts fehlt, was die Uebersichtlichkeit erschwert. Diesem Mangel müfste in einer II. Auflage, die wir dem Buche gern gönnen, abgeholfen werden. *Dr. W. Beumer.*

Wie steht Oberschlesien zur Mittelland-Kanal-Frage? Sonder-Abdruck aus der „Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- u. Hüttenmännischen Vereins". Kattowitz 1899. Druck von Gebrüder Böhm.

Machine Tools, The Niles Tool Works, Hamilton, Ohio, U. S. A.

Die Firma Gust. Diechmann & Sohn in Berlin versendet den neuesten Katalog der bekannten amerikanischen Werkzeugmaschinenfabrik, enthaltend in einem stattlichen, mustergültig ausgeführten Bande von 570 Seiten Beschreibungen, Preisangaben u. s. w. ihrer Fabricate.

Bericht der Auskunftei W. Schimmelpfeng. Januar 1899.

Der Jahresbericht zeugt von dem ständigen Fortschritt dieses trefflich geleiteten Unternehmens, derselbe hat sich namentlich auf Maſsnahmen zur Feststellung der Creditfähigkeit ausländischer Firmen erstreckt.

Industrielle Rundschau.

Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co.

Die Einleitung des Berichts über das Geschäftsjahr 1898 (9 Monate umfassend) lautet:

„Wenn wir am Schlusse unsers letzten Geschäftsberichtes die Aussichten für das Geschäftsjahr 1898 als günstig bezeichneten, so müssen wir, obgleich das diesjährige Gesammtresultat immerhin sehr befriedigend ist, doch constatiren, daſs unsere Erwartungen sich nicht ganz erfüllt haben und daſs besonders während der letzten Sommermonate die Nachfrage nach Fahrrädern wenig lebhaft war. Die Gründe hierfür sind allgemein genügend bekannt, so daſs wir wohl nur nöthig haben, derselben mit kurzen Worten an dieser Stelle Erwähnung zu thun. Neben der Uebererzeugung und dem infolge des geringfügigen deutschen Zolles rapide zugenommenen Import amerikanischer Fahrräder wurde besonders durch das anhaltende Regenwetter während des Frühjahres das Fahrradgeschäft nachtheilig beeinfluſst, und da nun durch die lange Geschäftsflaue den meisten Händlern noch ziemlich bedeutende Lagerbestände aus der 1898er Saison übrig geblieben sind, so wird für den Ausfall der kommenden Saison die Frühjahrswitterung wahrscheinlich eine gröſsere Rolle spielen als je zuvor. In der Nähmaschinenfabrication waren wir durchweg gut beschäftigt, und besonders in den Wintermonaten war das Geschäft äuſserst lebhaft."

Die Vertheilung des zur Verfügung bleibenden Reingewinnes von 996 161,26 *M* plus 4 794,57 *M* Vortrag aus 1897, zusammen 1 000 955,83 *M*, wird wie folgt vorgeschlagen: 20 % Dividende (für 9 Monate) 600 000 *M*, Tantieme an den Aufsichtsrath und Gratificationen an die Beamten 105 712,09 *M*, Special-Reservefondsconto 86 100 *M*, Unterstützungs- und Pensionsfonds 15 000 *M*, Rückstellung für neue Unternehmungen 175 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 19 143,74 *M*.

Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1898 enthält wie gewöhnlich beneidenswerthe Mittheilungen, übertrifft aber alle seine Vorgänger, wie aus dem folgenden Auszug aus den Mittheilungen des Aufsichtsraths und der Directionen zu ersehen ist, welche etwa Folgendes sagen:

„Zur Zeit unserer vorjährigen Berichterstattung muſsten wir die Lage des Eisenmarktes als ungünstiger wie die des Jahres 1897 bezeichnen. Im Vergleich zum Vorjahr haben sich die Erzeugungskosten des Ilseder Roheisens f. d. Tonne um 3,10 *M* höher, dagegen die für gewalztes Eisen erzielten Preise um 2,11 *M* f. d. Tonne niedriger gestellt als im Vorjahre. Trotzdem stellt sich der diesjährige Abschluſs erheblich günstiger als der von 1897, weil wir 37 700 t Walzwerksproducte mehr absetzen konnten.

Es standen in 1897 die Hochöfen 2 und 3 ununterbrochen im Feuer, Hochofen 1 wurde am 6. November ausgeblasen, dagegen Hochofen 4 am 4. November in Betrieb gesetzt.

Es wurden erzeugt:

	kg	oder f. d. Tag kg
mit Hochofen 1 in 310 Tagen	55 616 240	179 407
„ „ 2 „ 365 „	74 474 060	204 038
„ „ 3 „ 365 „	75 249 940	206 164
„ „ 4 „ 58 „	10 902 110	187 967
zusammen in 1098 Tagen	216 242 350	196 972

Dagegen wurden erzeugt: 1897 in 3 Hochöfen 204 405 050 kg oder 187 872 kg f. d. Ofentag, 1899 Januar und Februar in 3 Oefen 36 980 000 kg oder 208 927 kg f. d. Ofentag.

Von dem in 1898 erzeugten Eisen erhielt das Peiner Walzwerk 216 145 t, andere inländische Abnehmer 60 t.

Die Hochöfen verbrauchten 613 754 t Erze und Schlacken, 213 511 t Koks, keine Heizkohlen und Kalkstein, oder auf 1000 kg Eisen 2838 kg Erz mit 35,23 % Ausbringen und 987 kg Koks. Die unmittelbaren Herstellungskosten betrugen 34,76 *M* gegen 31,66 *M* f. d. Tonne in 1897.

Die Walzwerke erzeugten 198 827 t, dagegen gelangten einschlieſslich des eignen Verbrauchs zur Versendung 206 649 t Walzwerkserzeugnisse (davon ins Ausland 38 931 t) und 64 823 t Phosphatmehl.

Der von der Ilseder Hütte erzielte Rohgewinn beträgt 5 258 395,09 *M*.

Davon wurden verwendet:

für Instandhaltung der Werksanlagen . . .	145 089,66 *M*	
für das allgem. Amortisationsconto	648 727,05 „	
für den Reservefonds der Ilsede-Peiner Eisenbahn	1 223,08 „	795 039,79 *M*
so daſs als Reingewinn verbleiben .		4 463 355,30 *M*
dazu Vortrag von 1897		11 437,70 „
zusammen .		4 474 793,00 „

Hiervon erhalten:

der Aufsichtsrath . .	215 667,75 *M*	
der Remunerationsfonds	86 267,10 „	
die Actionäre 162½ % Dividende	4 161 145,— „	4 463 079,85 *M*
es bleibt Uebertrag auf 1899 .		11 713,15 *M*

Das Peiner Walzwerk erzielte einschliefslich Vortrags vom Jahre 1896/97 im Betriebsjahre vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898 einen Rohgewinn von 1 105 139,88 *M*, von welchem überwiesen wurden:

für Instandhaltung der Werksanlagen etc.	102585,38 *M*
als allgemeine Betriebsreserve	500000,— „
an das allgemeine Amortisations- und Abschreibungsconto	500000,— „
zur Uebertragung auf das neue Betriebsjahr	2554,50 „

Der Rohüberschufs des Peiner Walzwerks aus der Zeit vom 1. Juli bis 31. December 1898 beträgt 3 201 844,70 *M*, und kommt mit dem voraussichtlich ähnlich grofsen vom 1. Januar bis 30. Juni 1899 in der Bilanz der Ilseder Hütte, in deren Besitz bekanntlich die Actien des Peiner Walzwerks sind, zur Geltung.

Die Aussichten für das laufende Jahr dürfen wir als recht günstig bezeichnen.

Im Jahre 1898 wurden verwendet:

für Anlagen der Ilseder Hütte	839 384,21 *M*
„ „ des Peiner Walzwerks . . .	476 883,75 „
„ Instandhaltung der Ilseder Hütte . .	145 089,66 „
„ „ des Peiner Walzwerks	213 244,92 „
zusammen	1 674 602,54 *M*

Für gleiche Zwecke ist der Geldbedarf für das laufende Jahr auf 3 158 450 *M* veranschlagt. Während in den letzten beiden Jahren für Instandhaltung der Werke aufsergewöhnlich geringe Beträge verwendet wurden, mufs in diesem Jahre die Zustellung des am 6. November v. J. ausgeblasenen Hochofens I der Ilseder Hütte beendigt werden, und im Peiner Walzwerk kommen die zur Sicherung der Erzeugung von schwerem Profileisen nothwendigen Anlagen zur Verrechnung. Von Neuanlagen gelangte in diesem und dem folgenden Jahre die Herstellung einer elektrischen Centrale in Ilsede zur Ausführung, mittels welcher der dort noch vorhandene Kraftüberschufs in vortheilhafter Weise in Peine zur Verwendung gelangen wird.

Der sogenannte Thomasmehlkrieg hat für unsere Gesellschaft im vorigen Jahre nachtheilige Folgen nicht gehabt. Die Erzeugung fand während des ganzen Jahres stets flotten Absatz.

Es betrugen die Ablieferung vom 1. Januar bis 28. Februar:

	1899	gegen	1898
von Walzwerkserzeugnissen . .	27 537 t	„	22 842 t
von Phosphatmehl	11 398 t	„	10 422 t
die Lieferungsabschlüsse des Walzwerks am 1. März . . .	164 664 t	„	117 668 t

Der Besitz an Werthpapieren zum Buchwerth betrug

bei der Ilseder Hütte	3 641 455,70 *M*
beim Peiner Walzwerk	1 728 560,65 „
zusammen	5 370 016,35 *M*

Wenn die im Besitz der Ilseder Hütte befindlichen Actien des Peiner Walzwerks (6 000 000 *M*) unberücksichtigt bleiben, und der Unterschied zwischen dem Nennwerth und dem buchmäfsigen Erwerbswerth dieser Actien (682 500 *M*) den Reserven zugezählt wird, dann stellt sich die Generalbilanz beider Werke zusammengezogen für 31. December 1898 wie folgt:

Activa.

Anlagekosten beider Werke	25 777 622,71 *M*
Betriebskapital abzüglich aller laufenden Verbindlichkeit	7 950 114,94 „
zusammen	33 727 737,65 *M*

Passiva.

Actienkapital	6 640 125,— *M*
Hypotheken	1 070 000,— „
Forderung der Hostmannschen Erben	120 000,— „
Abschreibungen, Reserven, Bilanzsaldo des Peiner Walzwerks . . .	25 897 612,25 „
zusammen	33 727 737,65 *M*

Es wurden von beiden Werken an Beamtengehältern und Löhnen 4 866 615,08 *M* ausgezahlt. Der Betrag der Eisenbahnfrachten war

für empfangene Güter	2910503,83 *M*
„ versandte Erzeugnisse etwa . . .	1988000,57 „
Die Einnahmen der Eisenbahnen mithin	4 898 504,40 *M*

Es hatte der ausschliefslich aus ständigen Arbeitern der beiden Werke bestehende Knappschaftsverein am Jahresschlufs ein Vermögen von 1 084 449,49 *M*. Derselbe bestand aus 4282 Mitgliedern, von welchen 2832 verheirathet waren und 6490 Kinder unter 14 Jahren hatten. Statutenmäfsige Unterstützung erhielten 50 Invaliden, 225 Wittwen und 275 Waisen.

Die Beamten- und Aufseher-Wittwen- und -Waisenfonds der Ilseder Hütte betrugen 598 638,08 *M*.

In der Sparkasse haben Angestellte und Arbeiter

der Ilseder Hütte	2 239 370,26 *M*
des Peiner Walzwerks . . .	698 557,79 „

und es erhalten die ständigen Arbeiter und Beamten für ihre Einlagen bis zum Betrage von 1500 *M* erhöhte Zinsen, 20 v. H., wenn, wie in den letzten Jahren, der Gewinn ein entsprechender ist, was selbstverständlich zur Erhaltung eines guten Arbeiterstammes wesentlich beiträgt.

Der am 1. Januar d. J. in Ruhestand getretene Director der Ilseder Hütte, unter dessen mehr als 30jähriger Leitung das durch vorzügliche Erzverhältnisse begünstigte Werk aus sehr schwachem Stande zu einer solchen Blüthe gekommen ist, kann mit Stolz auf die Ergebnisse seiner Thätigkeit sehen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Chantraine, A. B., Ingenieur, Haumont, France (Nord).
Demoulin, Jean, Directeur-Gérant de la Société Anonyme metallurgique de Sambre et Moselle, Montigny sur Sambre, Belgien.
Eppenich, Heinrich, Civilingenieur, Karlsruhe i. B., Leopoldstr. 25.
Focke, E., Oberingenieur des „Lothringer Hütten-Vereins Aumetz-Friede“, Kneuttingen.
Goerz, Adolf, 20 Bishopsgate Street Within, London E. C.
Göttig, Ernst, Düsseldorf, Worringerstr. 59.
Jöhnssen, H., Inhaber der Firma H. Jöhnssen & Co., Köln.
Kowarsky, J., Hütteningenieur, St. Petersburg, Actien-Gesellschaft „Stal“.
Löhrer, Herm., Hüttendirector a. D., Köln-Riehl, Stammheimerstr. 19.
Quambusch, G., Oberingenieur des Oberbilker Stahlwerks, vorm. C. Poensgen, Giesbers & Co., Düsseldorf-Oberbilk.
Remy, Königlicher Bergrath, Lipine, O.-S.
Schultze, Rob., Civilingenieur, Dillingen a. d. Saar.
Semlitsch, A., Centraldirector der Kaláner Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft, Budapest, Bathorygasse Nr. 10.

Strnad, Ferdinand, Civilingenieur, Berlin-Schmargendorf, Warnemündnerstr. 14/15.
Wild, Hermann, Hüttendirector, Hannover, Wedekindstraſse 24I.

Neue Mitglieder:

Budde, Dr., Professor, Director der Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin.
Ceretti, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Villadossola, Italien.
Demeure, E., Director der Rheinischen Spiegelglasfabrik, Eckamp bei Ratingen.
Grosse, Karl, Maschineningenieur des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, Abtheilung Eisen- und Stahlwerk, Osnabrück.
Korte, Karl, Ingenieur, Barmen.
von Niegolewski, T., Ingenieur, Betriebschef des Stahlwerks Konskie, Konsk, Gouv. Radom.
Scharenberg, O., Ingenieur, Maschinenmeister der Mansfelder Gewerkschaft, Eisleben.
Sichel, Gustav, Director der Rothenfelder Filiale der „Langscheder Walzwerk und Verzinkereien Act.-Ges.“ in Bad Rothenfelde.
Wielandt, Dr. W., Betriebschemiker der Actiengesellschaft für Kohlendestillation, Gelsenkirchen, Alleestr.

Ausgetreten:

Jacobs, Carl, Ingenieur der Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Braunschweig.
Kreidel, Oberbürgermeister, Gleiwitz, O.-S.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags $12^1/_2$ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstraſsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kieſselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.



othri

vo

E

gen

Oberk

rouge

Hussigny

H

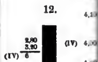


ge
von
(IV)
(III)
(II)
Cle.
(VI)
0,30
1,50-
3,50
V) 3,
I) 2,

…gens nord…

von W. Albre…

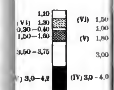
12.

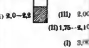




Cie. Ménard & Cie. H…

36.





Butte (L). Di…

…n - Commentry.) (Loth…

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 8. 15. April 1899. 19. Jahrgang.

Der Rhein-Elbe-Kanal.

Aus der Begründung, welche dem Preufsischen Hause der Abgeordneten unter dem im März zugegangenen Entwurf eines Gesetzes, betreffend den Bau eines Schiffahrtskanals vom Rhein bis zur Elbe, beigegeben ist, ist zu entnehmen, dafs den Gegenstand der Vorlage die folgenden Kanaltheile bilden:

A. Dortmund—Rhein-Kanal.

1. Hauptkanal, in der Nähe von Herne aus dem Dortmund—Ems-Kanal abzweigend bis zum Rhein in der Gegend von Laar als Emscherthalkanal,
2. Wasserzubringer von der Ruhr bei Hohensyburg und Dampfpumpwerk bei Münster.

B. Ergänzungen des Dortmund—Ems-Kanals.

1. Schleusentreppe bei Henrichenburg,
2. zweite Schleuse bei Münster.

C. Mittellandkanal.

1. Hauptkanal von Bevergern über Minden, Hannover, Neuhaldensleben bis zur Elbe in der Gegend von Heinrichsberg,
2. Wasserzubringer von Rinteln a. d. Weser und von Coldingen a. d. Leine nach dem Hauptkanal,
3. Zweigkanäle nach Osnabrück, der Weser bei Minden, Linden (Leine), Wülfel und Hildesheim, Lehrte, Peine und Magdeburg.

Der in dem Plan (Abbild. 1) dargestellte Zweigkanal nach Braunschweig wird eventuell von braunschweigischer Seite hergestellt.

D. Die Weserkanalisirung von Hameln bis Bremen.

Hiervon fällt nur die Strecke von Minden bis Hameln unter den vorliegenden Gesetzentwurf, da vorausgesetzt wird, dafs die Strecke Minden—Bremen durch die Freie und Hansestadt Bremen zur Ausführung gelangt. Selbstverständlich ist bisher nur ein auf allgemeinen, wenn auch besonders sorgfältigen und eingehenden Vorarbeiten beruhender Vorentwurf aufgestellt, auf Grund dessen nach Bewilligung der Baumittel die endgültigen Sonderentwürfe zu bearbeiten sein werden.

Der Hauptzweck des Dortmund—Rhein-Kanals (vergl. Abbild. 2) besteht darin, das vom Rhein ins Land sich erstreckende rhein.-westf. Industriegebiet in eine möglichst zweckmäfsige Verbindung einerseits mit der Rheinschiffahrtsstrafse, andererseits mit dem Dortmund—Ems-Kanal und dem geplanten Mittellandkanal zu bringen. Aufserdem soll der Kanal den Verkehr zwischen dem Rheine, dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und den östlich der Elbe belegenen Provinzen vermitteln. Die kürzeste Verbindung des Dortmund—Ems-Kanals mit dem Rheine liegt im Thale der Emscher von Herne abwärts. Die Lage des Kanals in der Mitte des Industriegebiets und seine möglichst rheinaufwärts gelegene Ausmündung in den Rhein sind besonders hervortretende Vorzüge, denen allerdings als Nachtheile die Bodensenkungen im Kohlengebiet und die relativ erheblichen Kosten gegenüberstehen.

Die Linienführung und das Längenprofil des 39,5 km langen Kanals richten sich nach dem zum Rhein hin abgedachten Gelände. Derselbe

beginnt nach dem Vorentwurf am Dortmund—Ems-Kanal bei Herne, 2 km östlich vom jetzigen Endpunkt des letzteren, geht mit zwei Schleusen von 6,0 und 5,0 m Gefälle in das Thal der Emscher hinab und begleitet diese über Crange und Carnap auf dem südlichen Ufer als ein vom Flusse unabhängiger Kanal in drei Haltungen bis Oberhausen. Von hier bis zum Rhein bei Laar fällt der Kanal mit der Emscher zusammen. Es liegen in dieser Strecke noch zwei Staustufen. Im ganzen wird der Emscherthalkanal also 7 Schleusen mit einem Gesammtgefälle bei mittlerem Rheinwasserstand von 56,0 — 22,5 = 33,5 m erhalten.

stützen können. Die eine derselben erhält je eine nutzbare Länge von 67, die andere von 95 m (behufs gleichzeitiger Aufnahme eines Lastschiffes mit Schlepper), die Breite beträgt 8,6 m, die Drempeltiefe 3 m; im Senkungsgebiet wird letztere reichlicher bemessen.

Die Brücken, nach dem Voranschlag im ganzen 53 oder durchschnittlich eine auf rund 700 m, mit 37,5 m Spannweite und mit einer geringsten Lichthöhe von 4,0 m über dem höchsten Kanalwasserstand, sind fast durchweg als feste Balkenbrücken geplant. Auf eintretende Bodensenkungen ist durch Vermehrung der Lichthöhe Rücksicht genommen.

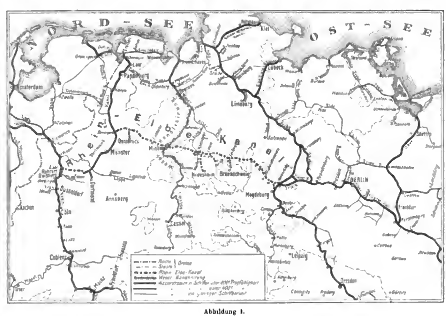


Abbildung 1.

Der Emscherthalkanal soll in den Abmessungen des Dortmund—Ems-Kanals zur Ausführung gelangen und demgemäfs eine Breite von 30 m im Wasserspiegel, von 18 m in der Sohle und eine Wassertiefe von 2,5 m erhalten.

In dem durch den Emscherthalkanal berührten Gebiete liegen zahlreiche Bergwerke, deren Betriebe Bodensenkungen hervorrufen werden. Diese Senkungen können aber nach den angestellten genauen Ermittlungen eine ernste Gefahr für einen Kanal nicht bieten, wenn ihr Mafs durch geeignete, wenn nöthig amtlich anzuordnende Betriebsmafsnahmen möglichst beschränkt und dafür Sorge getragen wird, dafs sie auch möglichst gleichmäfsig entstehen.

Die Schleusen werden doppelt, je zwei nebeneinander und so gebaut, dafs sie bei regelmäfsigem Betriebe sich gegenseitig als Sparbecken unterstützen können.

Aufserdem sind noch als Ergänzungen des Dortmund—Ems-Kanals die Anlagen einer zweiten Schleuse bei Münster und einer neben dem Schiffshebewerk bei Henrichenburg anzulegenden Schleusentreppe vorgesehen.

Der **Mittellandkanal** bildet die Verbindung zwischen dem mittleren Theil des 102 km langen Dortmund—Ems-Kanals und dem mittleren Lauf der Weser und der Elbe. Er durchläuft die nach Norden sanft abfallende, von Flüssen durchzogene norddeutsche Tiefebene am nördlichen Rande der dieselbe begrenzenden Höhenzüge in der Richtung von Westen nach Osten unter so günstigen Verhältnissen, dafs für einen grofsen Binnenkanal kaum eine bessere Lage gedacht werden kann. Die Ausführung der Kanalanlagen kann deshalb ohne Schwierigkeit erfolgen, es ist eine für die

Schiffahrt besonders zweckmäfsige Gestaltung des Längenprofils möglich und eine reichliche Zuführung von Speisungswasser gesichert. Dabei trifft der Kanal die genannten Flüsse und Wasserstrafsen an so geeigneten Punkten, dafs sowohl die Seehäfen als die oberen Flufsstrecken auf verhältnifsmäfsig kurzem Wege erreicht werden können.

Das vorliegende Project umfafst den Bau des durchgehenden Hauptkanals und die Herstellung von acht Zweigkanälen, wozu als Ergänzung die Kanalisirung der Weser von Hameln bis Bremen hinzutritt. Der 325 km lange Hauptkanal zweigt bei Bevergern aus dem Dortmund—Ems-Kanal ab, führt über Bramsche und Lübbecke, nördlich vorbei an Minden, wo er die Weser überschreitet, ferner durch das Fürstenthum Schaumburg-Lippe nach Hannover und geht dann zum Theil durch braunschweigisches Gebiet über Neuhaldensleben und Wolmirstedt zur Elbe bei Heinrichsberg gegenüber dem neuen Plauer Kanal, welcher den Anfang des ostelbischen Kanalnetzes bildet. Zweigkanäle werden angelegt nach Osnabrück (15,4 km), Minden (3,2 km), Linden (11,9 km), Wülfel (6,4 km), Hildesheim (23,6 km), Lehrte (2,6 km), Peine (15,6 km) und Magdeburg (10,0 km).

Der Hauptkanal wird als zweischiffige Wasserstrafse in schlank gestreckter Linie unter Vermeidung von Krümmungen unter 500 m Halbmesser hergestellt, ebenso werden die zweite Ausmündung in die Elbe bei Magdeburg und die Verbindung mit der Weser bei Minden sowie der Stichkanal nach Linden zweischiffig ausgebaut.

Das Längenprofil des Kanals (Abbild. 3) mit einer längsten Haltung von 210 km zwischen Münster und Hannover und einer östlichen Scheitelhaltung von 92 km zwischen Hannover und Oebisfelde ist hiernach ein für eine grofse Schiffahrtsstrafse äufserst günstiges; insbesondere hat der zu erwartende grofse Verkehr zwischen Hannover und der Weser einerseits, dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet andererseits auf dem Mittellandkanal keine Schleuse zu passiren; nur der Verkehr nach der Elbe hat die durch den Drömling veranlafste Scheitelhaltung östlich von Hannover zu ersteigen, um beim Elbabstieg wieder hinabgeschleust zu werden.

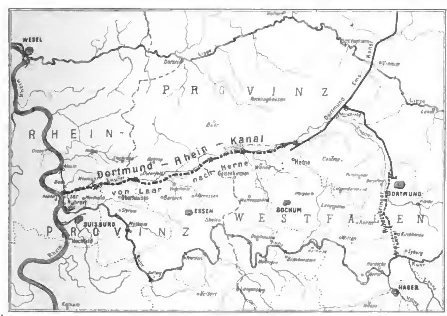


Abbildung 2.

An den westlichen Theil des Mittellandkanals schliefsen sich die Zweigkanäle derart an, dafs der Aufstieg nach Osnabrück durch zwei Schleusen, der Abstieg zur Weser bei Minden ebenfalls durch zwei Schleusen, der Anschlufs des nördlichen Theils der Stadt Hannover ohne Schleuse, der Aufstieg nach Linden durch eine Schleuse und der Abstieg zur Leine und nach dem mittleren Stadtgebiet von Hannover ebenfalls durch eine Schleuse bewirkt werden. Von der bei Hannover beginnenden östlichen Scheitelhaltung aus wird der Anschlufs an die Zweigkanäle Wülfel und Lehrte ohne Schleusen, der Aufstieg nach Hildesheim mit drei

Schleusen und der Aufstieg nach Peine durch eine Schleuse bewirkt.

Auch für den Mittellandkanal sind die Abmessungen des Dortmund–Ems-Kanals mafsgebend; er erhält 2,50 m Wassertiefe, 18 m Sohlenbreite, 30 m Wasserspiegelbreite und 4,0 m Lichthöhe unter den Brücken. Für die Zweigkanäle, soweit sie einen einschiffigen Ausbau mit Ausweichestellen erhalten, ist unter Beibehaltung der übrigen Abmessungen eine Einschränkung der Sohlenbreite von 18 m auf 10 m beabsichtigt.

Die Schleusen im allgemeinen sind als Kammerschleusen zwischen lothrechten Wänden geplant und zwar mit seitlichen Sparbecken zur 50procentigen Verminderung der Schleusungswassermengen an den Stellen, wo ein starkes Gefälle vorliegt und die Einschränkung des Wasserverbrauchs zweckmäfsig erscheint.

Der ganze Rhein—Elbe-Kanal einschliefslich der 102 km des Dortmund—Ems-Kanals, welche er in sich aufnimmt, hat eine Länge von 466 km.

Dem eigentlichen Kanal tritt hinzu die Kanalisirung der Weser von Hameln bis Bremen, veranschlagt. Die Schleusen des Dortmund—Rhein-Kanals, welche als Doppelschleusen eingerichtet sind, besitzen eine jährliche Leistungsfähigkeit von mindestens 8 000 000 t; die Schleusen des Mittellandkanals können jährlich 4 000 000 t bewältigen.

Die Veranschlagung der Baukosten ist:

	Länge km	Baukosten ℳ	Jährl. Verwaltungs-, Betriebs- u. Unterhaltungskosten ℳ
1. Dortmund-Rhein-Kanal	39,5	45 298 000	509 200
2. Ergänzungen des Dortmund—Ems-Kanals .	1,3	4 067 000	36 600
3. Mittellandkanal	324,9	151 337 200	1 347 300
4. Zweigkanäle zu 3. . .	88,7	40 331 500	
5. Weserkanalisirung . .	61,1	19 751 000	276 000
		260 784 700	2 169 100

Die Bauzeit einschliefslich der Zeit für die Bearbeitung der neuen Entwürfe wird auf 8 Jahre geschätzt.

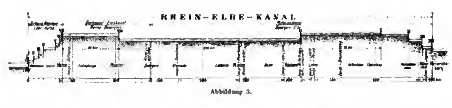


Abbildung 3.

welche zugleich zur Ausgleichung für die Wasserentnahme aus diesem Flusse behufs Speisung des Rhein—Elbe-Kanals erforderlich wird, wenn diese Wasserentnahme auch bei niedrigen Wasserständen des Flusses erfolgt, da sonst zu befürchten steht, dafs durch die, wenn auch nicht erhebliche Senkung des Wasserspiegels die landwirthschaftlichen Interessen der Anlieger und die der Schifffahrt auf dem Flusse geschädigt werden könnten. Die Wasserentziehung findet bei Rinteln statt, und es würde daher ausreichen, den Flufs bis zu diesem Orte aufwärts zu kanalisiren; da indefs nicht sehr weit oberhalb der für den Oberweserverkehr wichtigste Ort Hameln belegen ist, so besteht die Absicht, bis zu diesem die Kanalisirung fortzusetzen. Die zu kanalisirende Strecke der Weser von Hameln bis Minden ist 61,1 km, von Minden bis Bremen 149,3 km lang; auf der ersteren sind 10, auf der letzteren 15 Schleusen und Wehre vorgesehen.

Die jährliche Leistungsfähigkeit des Kanals ist nach angestellten Berechnungen, bei welchen Schleppzüge vorausgesetzt sind, die aus Schleppdampfer und zwei Schleppkähnen bestehen, für die freie Kanalstrecke bei 13stündigem Tagesbetriebe auf 10 Millionen und bei 22stündigem Tag- und Nachtbetriebe auf 16 Millionen Tonnen

Weiter beschäftigt sich die Begründungsschrift mit der wirthschaftlichen Bedeutung des Rhein—Elbe-Kanals, einer Beschreibung des Verkehrsgebiets, dem Kohlenbergbau und der Eisenindustrie, der Richtung des Verkehrs und der Ertragsfähigkeit.

Beigegeben waren der Vorlage eine Denkschrift des Wasserbau-Inspectors Prüsmann, in welcher der geschätzte Verfasser die Vorgeschichte des Entwurfs, die technische Beschreibung der Kanalanlagen, die Speisung, Wasserwirthschaft und Landesmeliorationen, die Kostenveranschlagung und die Leistungsfähigkeit des Kanals unter Beigabe von Lageplänen, Profilen und vielen statistischen Zusammenstellungen ergänzt.

Ferner ist von Baurath Sympher noch eine zweite, als Privatarbeit veröffentlichte Denkschrift * erschienen, durch welche wir eine höchst dankenswerthe Ergänzung der vorgenannten Mittheilungen nach wirthschaftlicher Hinsicht erhalten. Verfasser beschäftigt sich darin neben der allgemeinen Beschreibung des Rhein—Elbe-Kanals mit der Frage der Transportkosten auf Eisenbahnen und Wasser-

* Berlin, bei Siemenroth & Troschel. Ebendort ist die Binnenschiffahrt in Europa und Nordamerika von Baurath Eger erschienen, ein sehr zeitgemäfses und ergänzendes Werk, das vergleichendes Material bringt. *Red.*

strafsen, dem Verkehr auf dem neuen Kanal und seinen finanziellen Erfolgen und seinem Einflufs auf das Erwerbsleben. Diese mühevolle Arbeit, welche als eine Musterleistung auf dem Gebiet anzusehen ist, wird ebenfalls von zahlreichen Plänen, graphischen Darstellungen und Statistiken u. s. w. wirksam ergänzt.

So sehr diese Arbeiten zu weiterem Eingehen verlocken, so müssen wir aus Raummangel hierauf verzichten; wir können uns aber nicht versagen, die beherzigenswerthen Schlufsworte der letztangeführten Denkschrift hier wiederzugeben:

„Bei der Hervorkehrung und Erörterung aller Einzelinteressen wird stets die Gefahr entstehen, dafs die grofsen allgemeinen Gesichtspunkte verloren gehen, von denen aus eine so bedeutende Anlage wie der Rhein—Elbe-Kanal in der Hauptsache beurtheilt werden sollte. Es mufs deshalb immer wieder hervorgehoben werden, dafs durch den Kanal mehr als örtliches Bedürfnifs befriedigt, dafs vielmehr durch ihn die bisher getrennten deutschen Wasserstrafsen zu einem gemeinsamen Wasserstrafsennetze vereinigt werden. Von welch günstigem Einflufs dies auf die wirthschaftliche Entwicklung Deutschlands sein wird, ist oben näher dargelegt und wird ohne weiteres verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, wie wichtig und leistungsfähig die deutschen Wasserstrafsen sich gerade in den letzten 20 Jahren erwiesen haben. Jedermann würde es heute für thöricht und kurzsichtig halten, wenn man zwei Eisenbahnnetze von der Verkehrsdichte des Rheins, der Elbe oder der Oder nicht durch ein Zwischenglied miteinander in Verbindung setzen wollte. Alle jene aus Sonderinteressen hervorgegangenen Bedenken, die beim Eisenbahnbau anfangs hemmend einwirkten, sollten sich nicht wiederholen, nachdem die Entwicklung des Verkehrs gezeigt hat, wie das Bedürfnifs über künstliche Hindernisse hinweg schreitet und für einzelne Schäden einen grofsartigen allgemeinen Aufschwung eintauscht. Der weit überwiegende Nutzen des Kanals vermag eigentlich nur vom Standpunkte des Auslandes, mit dem Deutschland in Wettbewerb steht, unbefangen beurtheilt zu werden. Für das Ausland treten die kleinen Einzelschäden zurück, es bleibt nur der Gesammteindruck, dafs Deutschland sich rüstet, seine Stellung auf dem Weltmarkte durch eine aufserordentliche That zu befestigen, um die es allgemein beneidet und deren Erfolg mit Besorgnifs betrachtet wird.

Hier möge noch bemerkt werden, wie der Kanal sowohl für den Fall fortschreitender wirthschaftlicher Entwicklung, als auch für die Zeit eines starken Rückganges gleich werthvolle Dienste zu leisten vermag. Im ersteren Falle besteht kein Zweifel darüber, dafs Kanal und Eisenbahn vollbeschäftigt nebeneinander wirken können und sich, um Transporte zu gewinnen, nicht zu befehden brauchen. Im zweiten Fall aber wird der Kanal eine wichtige Stütze der deutschen Industrie sein, und die letztere befähigen, sich bei einem allgemeinen wirthschaftlichen Rückschlage und damit verbundenen Preisrückgange gegen den fremden Wettbewerb zu behaupten. Dann werden billige Transportwege im Innern Deutschland in den Stand setzen, wohlfeiler zu erzeugen als andere Länder, deren Verkehrswege zu Zeiten des Aufschwunges nicht in gleich vollkommener Weise ausgestaltet wurden.

Bei Anlage eines neuen Verkehrsweges von der Bedeutung und dem Einflufs eines Rhein—Elbe-Kanals alle Schädigungen zu vermeiden, wird nie möglich sein; würde ein solcher Mafsstab an jedes neue Unternehmen gelegt, so gäbe es keine Concurrenz und keinen Fortschritt, welcher die natürliche Folge eines jeden Wettbewerbes ist. Mögen im Anfang auch Schwierigkeiten für einzelne Betriebsarten und Gegenden zu befürchten sein: die 10 Jahre, welche das Heute von der etwaigen Vollendung des ganzen Werkes trennen, werden zur Vorbereitung auf die neuen Verhältnisse Zeit lassen und, wenn trotzdem unerträgliche Verluste an einzelnen Stellen drohen, werden in gerechter Abwägung auch die Mittel zu vorübergehender oder dauernder Abhülfe gegeben sein.

Jede neue Anlage ist zunächst Einem hauptsächlich von Nutzen, aber in natürlicher Wechselwirkung wird sie Veranlassung zu Verbesserungen, die ihrerseits den jetzt nicht Berücksichtigten zu gute kommen.

Fafst man dies alles kurz zusammen, so erfüllt der Rhein—Elbe-Kanal alle die Forderungen, unter denen selbst grundsätzliche Gegner neue Kanalbauten zuzulassen geneigt sind:

1. Der Kanal deckt die aufgewendeten Kosten aus eigenen Einnahmen.

2. Die Nächstbetheiligten werden durch Uebernahme grofser Garantieverpflichtungen zu erheblichen Leistungen herangezogen.

3. Die Staatsfinanzen werden durch den anfänglichen Fortfall von Eisenbahneinnahmen nicht gefährdet.

4. Der Kanal begünstigt ausländische Erzeugnisse nur in geringerem Mafse, fördert aber den Austausch eigener Erzeugnisse im eigenen Lande und festigt Deutschland im Wettbewerb auf dem Weltmarkte.

5. Die mit dem Kanalbau verbundenen wirthschaftlichen Vortheile überwiegen bei weitem die vereinzelten Nachtheile.

Im grofsen und ganzen genommen, stellt sich der Rhein—Elbe-Kanal demnach als ein Unternehmen dar, würdig eines Grofsstaates wie Preufsen und geeignet, die wirthschaftlichen Verhältnisse des Heimathlandes zu stärken, den Wettbewerb auf dem Weltmarkte zu erleichtern und endlich Deutschland zu befähigen, in sich allein alle Kräfte zu entwickeln, die es dauernd vom Auslande so weit unabhängig machen, wie es der eigene Wunsch und der eigene Nutzen für nothwendig erachten."

Das sind wirkliche „grofse allgemeine Gesichtspunkte“, welche die volle Beachtung der Gegnerschaft verdienen. Letztere ist dem Kanal aus verschiedenen Interessentenkreisen erwachsen, welche einen materiellen Schaden aus der Erbauung des Kanals befürchten und zum Theil auch wieder das alte Schlagwort von dem „unersättlichen Westen“ im Munde führen, für dessen Verkehrswege schon so viel gethan sei und der deshalb vor allen übrigen Bezirken der Monarchie einen Vorzug geniefse. Wir gehen an dieser Stelle weder auf die diesbezüglichen Ausführungen der Vorlage noch auf den materiellen Inhalt der Klagen der Interessenten ein und beschränken uns nur auf die nachfolgende allgemeine Bemerkung.

Den natürlichen Verhältnissen des Landestheils entsprechend ist der Verkehr im Westen am lebhaftesten; die Hälfte der ganzen Eisenbahnüberschüsse wird im Westen verdient. Wenn die Eisenbahnen und die Wasserstrafsen im Westen dem Verkehr nicht mehr gewachsen sind, so müssen sie eben erweitert werden, und wenn der Westen das Allernothwendigste verlangt, damit keine Stockung im Verkehr eintritt, so verlangt er damit um so weniger Unrechtes, als diese Verbesserungen und Erweiterungen aus seinem guten Gelde, will sagen, aus den im Westen verdienten Eisenbahnüberschüssen bezahlt werden. Aufserdem aber hat der Westen insofern ein gutes Gewissen, als er noch nie seine Stimme gegen irgend einen neuen Verkehr erhoben hat. Er hat dem Norden, dem Süden und dem Osten stets Alles bewilligt, was sie an Eisenbahnen und Wasserstrafsen haben wollten, auch da, wo diese neuen Verkehrswege den materiellen Interessen des Westens Abbruch zu thun geeignet erschienen, oder wo eine Unrentabilität sicher vorauszusehen war. Im allgemeinen Landesinteresse hat der Westen stets jeden neuen Verkehrsweg befürwortet und ihm keinerlei Opposition gemacht. Wir wünschen, das wäre jetzt auch in anderen Landestheilen bezüglich des Mittelland-Kanals der Fall, denn darüber werden doch die Gegner dieser Wasserstrafse, die im übrigen den Ausbau eines deutschen Wasserstrafsennetzes befürworten, weil sie Freunde der Wasserwege sind, nicht im Zweifel sein dürfen, dafs, wenn die jetzige Mittelland-Kanal-Vorlage fällt, damit das Kanalbuch für Preufsen auf lange Zeit geschlossen sein dürfte. Und das würden wir im Interesse der Gesammtwohlfahrt unseres Landes auf das tiefste bedauern; denn thatsächlich liegt Deutschlands Zukunft auf dem Wasser.

Die Redaction.

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth.

Von **W. Albrecht** in Strafsburg.

(Schlufs von Seite 316.)

B. Aufschlüsse im Nachbargebiet.

Um ein einheitliches Bild vom Verhältnifs der Ablagerung in den beiden Luxemburger Minettebecken zu erhalten, ist es erforderlich, auf einige Aufschlüsse im angrenzenden Gebiete kurz hinzuweisen. Es soll dabei ebenfalls die Reihenfolge von NW nach SO beobachtet werden.

Die Leesbergschen Profile 6, 8, 24, 32 finden sich in den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte mit Angabe der Analysen, die für die Richtigkeit unserer durch römische Ziffern angedeuteten Benennung sprechen. Ein Profil (5,6) von Lamadeleine zeigt deutlich, wie schnell ein Zwischenmittel in ein Minetteflötz übergehen kann.

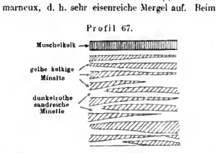
Im Profil 3, welches einer Stelle zwischen den Concessionen von Collart frères und Hauts fourneaux de Rodange (siehe die Uebersichtskarte) entnommen ist, findet sich schon das Zwischenmittel (II bis III) von Nock (IIa). Aus dem Zusammenhang mit den Profilen 2, 4 und 6 geht hervor, dafs dieses Mittel ein Theil des grauen Flötzes (II im Profil 5) ist.

Im Tagebau Rollesberg, durch welchen in der Concession Acoz die Verwerfung von Godbrange-Differdingen mit einer Sprunghöhe von 9 m setzt, entwickelt sich das kalkige Flötz (IV) zu beträchtlicher Mächtigkeit; über demselben tritt der Bänkling in einer Stärke von 50 bis 60 cm auf und führt hier auch Belemniten und Deckel von Gryphaea. Vom Flötz (V) treten die unteren Kalkschichten eben noch hervor.

Die Profile 10 bis 12 zeigen die südwestlichsten luxemburgischen Aufschlüsse; bemerkenswerth ist die Erscheinung, dafs die Zwischenmittel sich nach Südwesten hin verringern. Während hier das Mittel III bis IV verschwunden ist und das Mittel II bis III auskeilt, ist in der östlich angrenzenden Concession La Chiers das Mittel I bis II unbekannt. Die Profile 1 bis 12 sind der tieferen Partie westlich des Sprunges von Godbrange-Differdingen entnommen. Oestlich desselben treffen wir bei Hussigny das Profil 13. Der über dem Mergel der Astarte Voltzi auftretende grès

ferrugineux entspricht dem Thonsandstein von Glückauf. Während westlich das Zwischenmittel (I bis II) nicht vorhanden ist und vermuthlich in den Profilen von Ménard auch nicht, treten hier über dem schwarzen Flötz (I) minérais marneux, d. h. sehr eisenreiche Mergel auf. Beim

Profil 67.

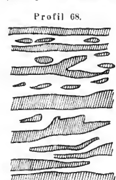


grauen Flötz (II) fanden sich die Septarien in der oberen Bank. Im oberen kalkigen Flötz (V bis Va), über welchem eine Muschelkalkbank von 0,5 m liegt, wechseln reiche Kalkstreifen mit reiner rothsandiger Minette in der im Profil 67 angegebenen Weise ab.

Der Hessinger Grund (Profil 14, 15) ist ein nach Süden offenes ausgewaschenes Seitenthal des Thales von Adlergrund. Das schwarze Flötz (I) hat grüne, schwarze und graue Farbe, viele rognons mit 27,49 % Fe, 17,78 % CaO, 4,02 % Al_2O_3, 14,12 % SiO_2, und zeigt die Zusammensetzung: 41,06 % Fe, 2,40 % CaO, 5,60 % Al_2O_3, 16,94 % SiO_2. Das Mittel (I bis II) ist auf der Ostseite des 40 m breiten Thales nicht vorhanden, setzt aber nach Osten zu stark eisenschüssig wieder an. Das graue Flötz (II) hat zahlreiche dünne, sehr kalkreiche Nieren und ist wie das Flötz (I) grobkörnig, weich; seine Zusammensetzung ist 42,08 % Fe, 1,81 % CaO, 4,28 % Al_2O_3, 17,39 % SiO_2. Das „Raumlager" (IIa) findet sich stellenweise mit 38,84 % Fe, 4,87 % CaO, 6,87 % Al_2O_3, 15,20 % SiO_2. Das rothe Flötz (III) über der Gryphaea-Bank hat nicht den mergeligen Charakter wie in Hegreg (7, e); seine Zusammensetzung ist 35,32 % Fe, 8,42 % CaO, 4,22 % Al_2O_3, 19,94 % SiO_2. Das kalkige Flötz (IV) führt eine kieselige Unterbank, „weifser Kalk" genannt, und ist nicht sehr reich an Eisen und Kalk.

Im Tagebau zu Obercorn gehen alle Flötze zu Tage aus (Profil 16). Das schwarze Flötz (I) (39 bis 40 % Fe, 14 bis 17 % SiO_2, 5 bis 6 % CaO) ist stückiger und grobkörniger als das graue Flötz (II) und führt Gryphaea im Hangenden in grofser Menge. Das Belemniten führende graue Flötz (II) (42 % Fe, 15 % SiO_2, 6 % CaO) ist von Brauneisenstein und so reichen Septarien durchsetzt, dafs diese als Zuschlag bei der Verhüttung gebraucht werden können. Das folgende Zwischenmittel ist ein von Brauneisensteinschnüren stark durchzogener kalkreicher Mergel; im Hangenden tritt 20 bis 30 cm stark die Gryphaea-Bank auf. Das rothe Flötz (III) (36 % Fe, 14 % SiO_2, 8 % CaO) wird nach NO hin mächtiger, es ist ganzstückig ohne Einlagerung. Das folgende Mittel mit 15 % Fe, 35 % CaO, 4 bis 5 % SiO_2 ist zu Mauersteinen sehr geeignet. Das kalkige Flötz (IV) enthält in der in Profil 68 angegebenen Weise zu gleichen Theilen Minette (40 % Fe, 13 % SiO_2, 7 % CaO) und Kalk (27 bis 28 % Fe, 25 % CaO, 7 bis 8 % SiO_2) und ist ebenfalls ohne Ausschlag zu verwerthen. Das folgende Zwischenmittel ist bei 13 % Fe und 32 % SiO_2 so reich an CaO, dafs es 1860 noch in Wasserbillig verhüttet wurde; der stark (1 m) entwickelte Bänkling enthält grobkörnige Minette und kann jetzt noch als Möller Verwendung finden bei 37 % CaO und 21 % Fe. Im oberen kalkigen Flötz (V), das zu $^2/_3$ Kalk (29 % Fe, 8 bis 9 % SiO_2, 23 % CaO) und $^1/_3$ feinkörnige sandige Minette (40 % Fe, 15 % SiO_2, 5 % CaO) führt, wechseln die rothen Minettestreifen und die regelrecht rund gewaschenen rognons wie in Hussigny (Profil 67) miteinander ab.

Profil 68.



Analyse des Profils 46:

			Fe %	SiO_2 %	CaO %	Al_2O_3 %
2,80 m	graues Flötz	(II)	39,18	7,83	9,64	5,13
1,80 „	gelbe Minette	(IIa)	40,50	9,61	8,03	6,50
0,60 „	rothes Flötz	(III)	21,23	17,17	25,86	2,68
2,95 „	„ „	(III)	43,83	9,80	5,00	7,83
1,50 „	Minette . .	(IV)	33,50	8,56	18,02	4,71
1,00 „	„ . .	(IVa)	25,72	11,42	22,24	5,22
0,35 „	„ . .	(V)	38,96	11,42	11,69	3,01

Analyse des Profils 42:

		Fe %	SiO_2 %	CaO %	Al_2O_3 %
schwarzes Flötz	(II) . .	44,15	11,72	6,36	5,58
braunes „	(III) . .	40,74	12,60	6,40	6,08
graues „	(IV) . .	30,63	9,50	16,96	6,77
rothes „	(V) . .	24,19	19,86	17,24	5,86

Beim Niederbringen des Bohrloches wurde auf das Vorhandensein der „Zwischenlager" von Flötz V und VI nicht geachtet, doch treten sie in Bohrloch 24 (Kohlmannsche Arbeit) auf, ebenso wie Flötz (I) in Bohrloch 23.

Die Analysen des Profils 41 fanden sich in der Schrödterschen Arbeit, doch ist dort die Mächtigkeit der Flötze nicht ganz richtig angegeben. Das grüne Flötz (I) geht wie in „Glückauf" allmählich in den grès ferrugineux über, indem

die sandigen Mergelstreifen zu- und die schwarzgrauen - schwarzgrünen Minettestreifen nach der Teufe abnehmen. Die Muschelführung (Belemniten, Trümmer von Gryphaea) weist ebenfalls auf den engen Zusammenhang mit den Flötzen II und III hin. Eine äufsere Abgrenzung nach dem schwarzen Flötz (II) ist auch nicht vorhanden (vergl. Diggenthal). Das braune Flötz (III) liegt auf dem Flötz (II), doch ist die schlechte Minettebank im Liegenden als Zwischenmittel aufzufassen; es ist ganzstückig, hat dunkelbraune, glimmerreiche grobkörnige Minette und führt im Hangenden Belemniten, Pecten, Gryphaea. Das graue Flötz (IV) ist frei von Einlagerungen, hat röthliche Farbe und ist durch das Bäuglek Nr. 1 begrenzt.

IV. Allgemeines Ergebnifs.

In petrographisch-mineralogischer Hinsicht ist zu dem bei den einzelnen Aufschlüssen Gesagten nur wenig hinzuzufügen. Dafs die Farbe des Erzes zu einer Flötzbenennung nicht berechtigt, ist bei der gezeigten Verschiedenheit des Oxydationsstadiums wohl aufser Zweifel. Bei einem Vergleich mit der Ausbildung auf dem Plateau von Aumetz ist dieser Umstand um so mehr zu beachten, weil am Ausgehenden auf den Redinger Höhen die atmosphärischen Einflüsse ganz anders einwirken konnten als bei der nach Süden zunehmenden Ueberlagerung. Die Gestalt der Oolithe ist meist rund und oval, doch auch ganz unregelmäfsig; ihre Gröfse ist sehr verschieden, sie messen beim Flötz I, II und IV bis zu 1 mm im Durchschnitt, die Flötze III, V und VI haben meist Eisenkörner unter 0,25 mm im Durchmesser. Im Dünnschliff zeigen die Oolithe einen concentrisch-schaligen Bau mit einem, auch zwei Quarzkörnern als Centrum. Zerstört man die Schale durch Salzsäure, so bleibt die Kieselsäure als Skelett zurück; Mangan und Magnesia sind als Oxyde vorhanden. Die Oolithe sind in einer kalkig-thonigen Grundmasse mehr oder weniger dicht eingelagert und mit Muschelkalkfragmenten und Quarzkörnern zu einem festen Cement zusammengebacken. Die Dichte der Eisenkörner ist beim Flötz V und VI am gröfsten, demnächst am Flötz III, II, I und IV. Die Härte ist abhängig von der Dichte der Eisenkörner im Verhältnifs zur Grundmasse und von dem Auftreten der kieseligen und kalkigen Einlagerungen, doch haben die Flötze IV, III und V im allgemeinen gleiche Härte. Die grüne Färbung der Flötze I und II rührt nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte von kieselsaurem Eisenoxydul, dem Thuringit, her, der häufig in Magnetit umgewandelt ist. In denselben Flötzen und im Zusammenhang mit ihnen im Zwischenmittel II bis III tritt das Eisen häufig in Gestalt von Brauneisenschnüren und -concretionen auf, die einen sehr hohen Eisengehalt besitzen. Dafs dieselben hier im Ausgehenden der Formation häufiger als auf dem südlichen Plateau beobachtet werden, deutet auf die Umwandlung durch atmosphärische Einwirkung in Eisenoxydoxydul. Das vorwiegende Auftreten in den liegenden Flötzen läfst sich als Umwandlungserscheinung infolge von Druck erklären. Die starke Durchsetzung der Zwischenmittel mit Brauneisenstein erklärt theilweise den schnellen Wechsel in der scheinbaren Flötzmächtigkeit und das Verhältnifs der Flötze zu den Zwischenmitteln, welche als eisenarme Flötze aufzufassen sind. Ihr Eisengehalt wurde, wie bei anderen armen Flötzen (Buvenberg 2 b, Hegreg 7 e . . .) oder beim Auftreten von Störungen (vergl. im folgenden) ausgelaugt und umgewandelt. So erklärt sich oft die wechselnde Flötzmächtigkeit dadurch, dafs Theile von Flötzen stellenweise als Zwischenmittel auftreten. Im Zwischenmittel über dem Flötz IV fand sich in einer Kluft eine Ausscheidung von Eisenglimmer, häufiger ist als accessorischer Bestandtheil Schwefelkies; Kalkspath ist auf den Klüften in Krystallen, Stalaktiten und dicken Krusten sehr häufig ausgeschieden; selten finden sich Schwerspath in den Alveolen der Belemniten. Die septarienartigen Einlagerungen in den Flötzen sind kieseliger und kalkiger Natur und kommen in durchgehenden Schichten und runden Nieren (rognons) vor. Im Flötz III fehlen die Septarien durchweg, ein Merkmal, das für die Vergleichung der Profile von Bedeutung ist; das Flötz III, dessen Hangendes und Liegendes am schärfsten durchweg begrenzt ist, ist in einer Periode, nicht in zeitlichen Zwischenräumen, d. h. in mehreren Bänken abgelagert. Von den Zwischenmitteln eines Flötzes können sich einzelne Bänke lostrennen und in dasselbe hereinziehen (vergl. les huits jours; Hegreg; Heidt). Bleiben sie hier geschlossen, so nehmen wir an, das Flötz theilt sich in verschiedene Flötze, es treten „Raumlager“ auf (vergl. Flötz IIa, IVa, V und VIa). Löst sich die abgetrennte Bank in einzelne Mergelstreifen auf (Flötz I und Sohle des Flötzes II in Glückauf, St. Michel, Diggenthal, Bohrloch Aumetz . . . .), dann ist eine Begrenzung der Flötze nicht mehr möglich, das Zwischenmittel geht in das Flötz über. Werden die einzelnen Mergel- oder Kalkstreifen durch Druck in Stücke getheilt und die Stücke durch Wasser abgerundet, so entstehen die Kalk- und Mergelnieren oder rognons im Flötz, wie die Anordnung im Profil 68 deutlich zeigt. Wenn im kieseligen Flötz I und II neben den Mergeleinlagerungen hauptsächlich Kalknieren auftreten, so rührt deren Kalkgehalt, wenn man nicht eine spätere Anreicherung annehmen will, von ursprünglich eingelagerten Muschelkalksteinbänken her. Die liegenden Partien des braunen (III) Flötzes erläutern das Mitgetheilte am besten in St. Michel:

4 m gute Oberbank, eisenreich;
1,80 „ schlechte Unterbank, eisenarm;
0,30 „ graue eisenschüssige Mergelschiefer mit Belemniten:

2,50 m dunkle harte Minette, Fragmente von Belemniten und Gryphaea, dichte feste Septarien.
0,10 „ Ostreabank;
0,50 „ Minette, sandig;
0,40 „ sehr armer Thoneisenstein; Spuren von grobkörniger Minette, Muschelkalksteinnieren, fester, sandiger Mergel.

Eine Erörterung des Auskeilens der Flötze (Kohlmann, Seite 7) scheint müfsig, da das Flötz (I) im Tagebau Pickberg am besten zeigt, dafs ein Flötz nur bis zu einem gewissen Grade zu einem Besteg im gewöhnlichen Sinne „auskeilt“, dann aber in das Zwischenmittel übergeht in der mehrfach beobachteten und mitgetheilten Weise. Entweder nimmt die Mächtigkeit der Flötze ab bis zur schmitz- und schnurartigen Auflösung im Nebengestein, oder (häufiger) die Erzführung nimmt so ab, dafs schliefslich von einer Begrenzung im Hangenden und Liegenden nicht mehr die Rede sein kann, d. h. es tritt Vertaubung ein; beide Erscheinungen können beruhen auf in situ erfolgter Entstehung und primärer Sedimentation.

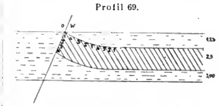
Eine Vergleichung der mitgetheilten Analysen ergiebt zunächst die gröfste Wahrscheinlichkeit für die hier ausgesprochene Gegenüberstellung der Flötze. Das Flötz (III) behält annähernd im ganzen Revier seine gleiche Zusammensetzung, ebenso wie Flötz IV. Die liegenden Flötze I und II nehmen bei etwas abnehmendem Kieselgehalt in nordöstlicher Richtung mehr Kalk auf. Doch ist der Uebergang, wenn man das grofse Erosionsgebiet der Alzette in Betracht zieht, ein ganz allmählicher und nicht so bedeutend, wie bei der bisherigen Parallelisirung angenommen wurde. Der chemische Uebergang in der Zusammensetzung der Flötze I, II und V ist am ersichtlichsten in dem im Mittelpunkt des Reviers gelegenen Tagebau von Oberkorn (Profil 16), der auch für die Zusammensetzung der Zwischenmittel sehr interessant ist. Die Vergleichung der Analysen aus den Zwischenmitteln ergiebt die schon oben berührte Thatsache, dafs ein enger Zusammenhang zwischen diesen und den Flötzen besteht. Wie die Zusammensetzung innerhalb des Flötzes eine sehr verschiedene und schnell wechselnde ist, so ist sie auch bei den Zwischenmitteln aufserordentlich wechselreich. Die der Minette eingelagerten und nach obigem aus dem Mittel losgetrennten Nieren bilden auch in chemischer Hinsicht meist den Uebergang vom Mittel zum Flötz. Verschiedentlich (Hegreg, Grube Butte, Flötz II; Oberkorn Zwischenmittel III bis IV; Heidt u. s. w.) ist gezeigt worden, dafs ein Zwischenmittel oder einzelne Bänke desselben derart angereichert werden mit Eisenoolithen, dafs sie in Minette übergehen. Andererseits nimmt oft der Gehalt an Eisenoolithen in einem Flötz oder einer Flötzbank dermafsen ab, dafs nur von einem eisenreichen Zwischenmittel gesprochen werden kann (Buvenberg, Rollesberg). In chemischer Hinsicht bildet das Flötz IV ein stark eisenschüssiges Kalkmittel, das im nördlichen Gebiet nicht wegen seines Eisengehalts, sondern wegen seines Kalkgehalts Verwendung als Zuschlag bei der Verhüttung findet.

In stratigraphischer Hinsicht steht der Uebereinstimmung der Flötze in der hier besprochenen Weise nichts entgegen. Die Flötze II bis IV gehören den Schichten der Trigonia navis an, die Flötze V bis VI denen des Ammonites Murchisonae. Da es keine petrographischen Grenzen zwischen Flötz und Mittel giebt und man nur einzelne Flötze (I bis III, V bis VI) mit ihren Mitteln zu Gruppen vereinigen kann, dürfte es nach den gemachten Mittheilungen, die sich freilich nur beschränken auf die im deutschen Gebiet bisher als Leitmuscheln angesprochenen Fossilien, nicht angebracht erscheinen, für einzelne Flötze besondere Leitmuscheln anzunehmen. Gryphaea ferruginea tritt gleichmäfsig in den Flötzen I bis IV auf sowohl im Norden als auch im Süden; will man sie aber als Leitfossil eines einzelnen Flötzes ansprechen, so ist es unzweifelhaft, dafs sie „hänglik“artig an das Liegende von Flötz (III) im nördlichen Becken gebunden ist und sich im südlichen Theil über die Flötze I bis IV vertheilt, doch auch hier (z. B. in Butte Flötz III) mitunter in charakteristischer Weise das Liegende des Flötzes III kennzeichnet. Ich fand die von Dr. Kohlmann über das Auftreten von Gryphaea ferruginea in Redingen gemachten Mittheilungen für Redingen und das Revier von Lamadeleine nicht zutreffend, infolgedessen dürften auch die aus den Mittheilungen gezogenen Schlüsse hinfällig erscheinen. Ebenso tritt das „Bängelik“, die oft bis zu 1 m starke Bivalvenbank, sowohl im Norden als auch im Süden im Hangenden des Flötzes IV auf. Es zeigt sich aber auch (z. B. in St. Michel Profil 41), dafs mehrere Muschelfragmentbänke getrennt übereinander auftreten können und dafs diese Muschelkalkbank wie ein Flötz oder ein Zwischenmittel durch das Flötz IV sich theilend hindurchzieht (Gameschburg, Mettweiler . . .), aber tiefer als im Zwischenmittel III bis IV tritt es nie auf, allenfalls höher über dem Flötz V; stellenweise fand auch gar keine Muschelablagerung statt. Die Belemnitenbank im Hangenden des Flötzes III im Süden kann als allgemeine Leitschicht nicht angesprochen werden, weil die langlebigen Belemniten in der ganzen Formation wie Pecten und Isocardia auftreten, sie weist aber jedenfalls auf eine besondere Facies des Escher Reviers hin. Demnach gehören ausschliefslich den Flötzen II bis IV an als Leitfossil Trigonia navis, Ammonites striatulus und Gryphaea ferruginea; häufig ist Nucula Hammeri und Inoceramus. In den Flötzen V bis VI gilt als Leitfossil Ammonites Murchisonae und Pholadomya reticulata; häufig sind Lima, Pleurotomaria und die von de Roebe und Braconnier genannten Fossilien. In den zahlreichen Klüften des Vorkommens findet man bisweilen Wirbel

und Zähne von Sauriern und im Flötz selbst auch Holzreste. Ueber die stratigraphische Stellung des Flötzes I wurde eingangs schon gesprochen.

Die Lagerungsverhältnisse der Minetteablagerung sind im allgemeinen sehr regelmäfsig. Das Streichen auf dem südlichen Plateau geht im grofsen und ganzen in h 1 bis 2, offenbar in der ursprünglichen allgemeinen Streichlinie. Wie die auf der Uebersichtskarte roth angedeuteten Curven zeigen, geht das allgemeine Streichen auf den Redinger Höhen und im nördlichen Revier in 7 bis 8 ^{h} über. Das Alzettethal im Zusammenhang mit der Deutsch-Other Verschiebung bildet also nicht allein die petrographische Faciesgrenze der Reviere von Esch-Rothe Erde und Lamadeleine-Redingen, sondern bezeichnet auch die Streichungsänderung. Dementsprechend ist das Einfallen, das auf dem südlichen Plateau ein westliches von 4 bis 5 % ist und auf den Redinger Höhen in ein südliches von 1,75 bis 1,82 % übergeht. In Butte über dem Sprung sind die Flötze fast söhlig gelagert, das Einfallen beträgt dort nur 0,0132 %. Ebenso wird es in Heidt flacher (1,4 %) nach Westen zu, wo am Sprung von Godbrange-Differdingen ein bedeutender Sattel mit südöstlich verlaufender Sattellinie auftritt. Dieser Sprung ist die südliche Fortsetzung des auf der geologischen Uebersichtskarte von Luxemburg eingezeichneten Sprunges von Bettingen. Derselbe streicht N 35 O in der allgemeinen niederländischen Sprungrichtung des Reviers und fällt nach Westen ein. Die Aufschlüsse im Tagebau Rollesberg haben eine Verwurfshöhe von 9,43 m ergeben, welche nach Hussigny zu abnimmt. Während das Einfallen über dem Sprung 1,82 % beträgt, fallen die ins Liegende verworfenen Flötze bis Saulnes 60,87 m, also bedeutend stärker. Die Verschiebung von Deutsch-Oth-Crusnes streicht ebenfalls in der niederländischen Hauptsprungrichtung in kleinen Windungen von 10 m von SW nach NO bei südöstlichem Einfallen. Eine Veranlassung, die Streichrichtung wie auf der Kohlmannschen und der geologischen Karte nach der Tagesoberfläche bei Deutsch-Oth gebogen zu zeichnen, liegt nicht vor, vielmehr haben die Aufschlüsse die auf der Skizze angegebene Richtung ergeben. Die Verwurfshöhe beträgt bei Deutsch-Oth 124 m und nimmt bis Crusnes nach SO bis 40 m ab. Die Verschiebung von Deutsch-Oth ist demnach die bedeutendste der ganzen Ablagerung; die Auffassung Dr. Kohlmanns, dafs sie das Plateau von Aumetz ins Liegende verwirft, dürfte der Begründung entbehren. Alle Anzeichen weisen vielmehr darauf hin, dafs die Redinger Höhen und damit das „Becken" von Lamadeleine ins Hangende verworfen sind. Die Flötze im Liegenden sind vollkommen ungestört geblieben, im Hangenden dagegen stark zerklüftet, und bei 60 m vor dem Sprung treten deutliche Harnische und Rutschflächen auf, die nach der Teufe verweisen; etwa 80 m vor dem Sprung legt sich unvermittelt auf das 4 m mächtige braune Flötz (III) in St. Michel eine 2 m starke Bank, eine Erscheinung, die sonst nicht im Einklang mit dem Flötzcharakter steht und nur als Störung der nahen Verschiebung zu deuten ist. Oestlich der letzteren haben neue Aufschlüsse gezeigt, dafs die Flötze in der angegebenen Richtung nach dem von Dr. Kohlmann projectirten Mittelsprung streichen. Im Zusammenhang mit den Sprüngen seien die zahlreichen Schlechten erwähnt, die in der ganzen Minetteablagerung parallel streichen. Nehmen wir die von Daubrée (Synthetische Studien zur Experimental-Geologie. Deutsche Ausgabe von A. Gurlt 1880 Seite 269 ff.) eingeführten Unterschiede an, so müssen diese Schlechten als Diaklasen bezeichnet werden. Im Gegensatz zu diesem grofsen Bruchsystem steht das System der Zerreifsungssprünge oder Paraklasen, zu denen namentlich die Deutsch-Other Verschiebung zu rechnen ist. Die alle 3 bis 6 m voneinander entfernten, oft bis 1 m mächtigen Klüfte streichen in hora 1 bis 2, also parallel der Sprungrichtung und bilden mit kleineren Querklüften Winkel von 95 bis 105°.

Profil 69.



Bei überlagerndem Mergel sind die Klüfte und Schlechten trocken, sonst sind sie mit Letten ausgefüllt oder mit Kalksinter dicht incrustirt und bilden Fundstellen von Mineralausscheidungen. Eine der Minetteablagerung eigenthümliche Störungserscheinung ist schon erwähnt worden: die Abrutschungen oder éboulements am Ausgehenden der Flötze. Wenn an Thalgehängen der Mergel im Liegenden weggespült, gleichsam unterschrämt wird, so brechen die widerstandsfähigeren Minetteschichten darüber zusammen und zeigen das in Fig. 60 dargestellte Profil (Pickberg, Mettweiler, Oberkorn, Butte, Laboule et François u. s. w.), wobei die Flötze in der Regel zerklüftet und zerrissen werden, oder es rutscht nur ein Theil des Flötzes ab (Nock). Eine eigenartige Störung tritt im rothen Flötz (III) des Tagebaues Buvenberg (2,b) auf. Während dasselbe im allgemeinen ungetheilt ist, tritt es hier in drei Bänken in einer Mächtigkeit von 5 m auf. Die vier Schichten der Mittelbank sind von einer der in h 2 von WSW nach ONO streichenden Klüfte derart aufgerichtet, dafs sie mit 30° einfallen. Die Oberbank liegt discordant über den Schichten, welche gleichfalls discordant über der Unterbank liegen. Während die Aufrichtung der Schichten im Osten unvermittelt an einer Kluft

beginnt, gehen sie 200 m weiter westlich wieder in die normale concordante Lage über. Eine Verwerfung liegt nicht vor, der Zusammenhang der Störung mit der Kluft ist aber zweifellos, man hat es deshalb offenbar mit einer Druckerscheinung zu thun; auffallend bleibt nur die Thatsache, dafs die sämmtlichen Flötze in der Nähe der Kluft arm sind, dafs die Mittelbank des rothen (III) Flötzes annähernd taub ist und dafs die Kluft durch die ganze Flötzgruppe setzt, ohne dort eine ähnliche Erscheinung hervorzurufen.

Bei den bisherigen Parallelisirungen der Flötze wurde theilweise zu sehr das äufserliche Merkmal der Flötzmächtigkeit in den Vordergrund gestellt. Die vorstehend charakterisirten Aufschlüsse zeigen aber, in wie kurzen Entfernungen die Flötze und Zwischenmittel ineinander übergehen können, ferner, dafs die ganze erzführende Ablagerung in nordöstlicher Richtung zunimmt. Die Abgrenzung der Sandsteine, Mergel und Kalke der Zwischenmittel bildet also kein untrügliches Kriterium. Die Kohlmannschen Ausführungen, dafs das Redinger „graue Lager" (II) dem „grauen Lager" (IV) des Plateaus entspreche, können nach den oben geltend gemachten Bedenken nicht überzeugen, zudem würden sie das rothkalkige Flötz (V) des Plateaus in die Schichten der Trigonia navis verweisen. Vielfach verbreitet ist die folgende Gegenüberstellung:

Redingen-Lamadeleine	=	Esch-Aumetz:
(V) braunes Flötz	=	(VI) rothsandiges Flötz
(IV) kalkiges „	=	(V) rothes „
(III) rothes „	=	(IV) graues „
(II) graues „	=	(III) braunes „
(I) schwarzes „	=	(II) schwarzes „

Diese im praktischen Betrieb oft gehörte Ansicht beruht wohl nur auf mechanischem Zählen der abbauwürdigen Flötze. Eine Nebeneinanderstellung der Analysen beweist allerdings eine schwache Kalkzunahme nach Nordosten zu, könnte aber nie eine in der Flötzgruppe derartig ungleichmäfsige Kalkzunahme beweisen. Ebensowenig stimmt hier wie bei der ersten Ansicht der petrographische Charakter der Flötze überein. Von anderen Ansichten sei die erwähnt, dafs sich das Redinger Flötz (I) in der Concession „Glückauf" an das Liegende des dortigen grauen Flötzes (II) anlege und zusammen mit diesem als „graues Lager" abgebaut werde. Damit wäre an unserer Parallelisirung nichts geändert, doch spricht Folgendes dagegen:

1. das Flötz (I) keilt in Redingen-Pickberg aus und verliert sich im liegenden Thonsandstein;
2. das Flötz (I) in Butte-Diggenthal setzt im liegenden Thonsandstein wieder an.

Ueberhaupt ist die Thatsache bedeutsam, dafs der Thonsandstein im Liegenden des Flötzes (I) als Zwischenmittel zur Minetteablagerung gehört. Da er bisher nicht zu derselben gerechnet wurde, wurde in Esch-Aumetz-Rothe Erde oft das darüberliegende Flötz (II) als liegendes kieseliges Flötz betrachtet und demgemäfs analog dem schwarzen Flötz (I) von Lamadeleine-Redingen-Hussigny auch dort als „schwarzes Lager" bezeichnet. Dadurch wäre gleichzeitig die Stellung des im Süden des Plateaus auftretenden grünen Flötzes (I) festgelegt. Eine andere Veranlassung zu irrthümlicher Gegenüberstellung geben die „Raumlager" oder „wilden Lager". Die Verfolgung des Flötzes (IIa), das nach einer Ansicht mit dem Redinger Flötz II identisch sein soll, so dafs Flötz (I) in Redingen dem Flötz (II) in Mettweiler entspräche, widerlegt allein schon diese Annahme. Alle „Raumlager" lassen sich indefs nicht bis zu ihrem Ursprung zurückverfolgen, doch entspricht ihr Auftreten jedesmal einer Zunahme der Flötzgruppe (V a h, VI a b in Esch, St. Michel, Redingen), was mit unserer Ansicht vom Zusammenhang der Flötze und Zwischenmittel übereinstimmt. Die Stellung des im Osten und auf dem südlichen Plateau auftretenden gelben Flötzes, das in unserem Revier nicht auftritt, ist dort nicht genügend festgestellt, so dafs nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, ob es nach Analogie die Bezeichnung VI a erhalten würde, oder ob es mit dem Flötz V oder V a in engerem Zusammenhang steht. Deshalb ist bei der Bezeichnung der Flötze V bis V b auf den Escher Profilen 43 bis 47 das gelbe Flötz des östlichen Reviers nur als IV a berücksichtigt worden. Aus dem Gesagten geht hervor, dafs ein Profil, das in nordsüdlicher Richtung durch die ganze Minetteablagerung gelegt ist, ein von der bisherigen Darstellung abweichendes Bild zeigen würde, d. h., dafs die Ansichten über das Aushalten der einzelnen Flötze nach Süden hin eine Aenderung erfahren müfsten, und der Anschlufs an die Luxemburger Ablagerung in einem anderen Licht erscheint. Giefsler, Wandesleben und die Erläuterungen der geologischen Landesanstalt kennen nur vier Hauptflötze, die sich in folgender Weise entsprechen:

Redingen-Lamadeleine		Esch-Aumetz
I . . .	„schwarzes" Flötz . . .	II
II . . .	„graues" „ . . .	IV
III . . .	„rothes" „ . . .	V
V . . .	„rothsandiges" „ . . .	VI

Eine Erklärung für die bei solcher Gegenüberstellung auffallend ungleichartige Ablagerung sucht de Roebe in einer angenommenen Senkung des östlichen Reviers während der Ablagerung der mittleren Escher Flötze. Doch ist damit nicht die Ungleichmäfsigkeit vor der Senkung und nach der wiedererfolgten Hebung erklärt. Dafs bei oder gleich nach der Entstehung mechanische Einflüsse mitgewirkt haben, zeigt freilich schon das System der Diaklasen. Wahrscheinlicher scheint mir des-

halb eine andere Erklärung: die Annahme, dafs die nächste Folge der nach Westen gerichteten Umbiegung der Gebirgsschichten das Aufreifsen der grofsen Verwerfungsspalten (die Bildung des Paraklasensystems) war. In der Linie Crusnes-Deutsch-Oth-Esch, in der Winkelhalbirenden der alten und neuen Streichlinie äufserte sich der Gebirgsdruck am stärksten durch eine bedeutende Verschiebung. Daher erscheint auch in der Linie der gröfsten Druckwirkung die Flötzgruppe zu grolser Mächtigkeit auseinandergezogen, während sie im Norden und Süden bedeutend geringer ist. In den umgebogenen, zerklüfteten, mesozoischen Schichten konnte die Erosion und Denudation leicht einsetzen, wie diese Wasserthätigkeit an den kleineren Verwerfungen deutlich wahrzunehmen ist, z. B. beim Sprung Hussigny-Differdingen als Auslaugung. Die infolge organischer Substanzen kohlensäurehaltenden Sickerwasser führten den gröfsten Theil der Kalke und Eisenhydrate suspendirt mit fort; ein kleiner Theil wurde als Carbonat gelöst. Diese mit Carbonaten gesättigten Wasser imprägnirten die von der Verschiebung und der Umbiegung unberührt gebliebenen tieferen Kalke. Dabei wurde das Eisen zu Oxyd von der Atmosphäre oxydirt; die frei werdende Kohlensäure fällte die Kieselsäure (Flötz IV ist kieselig), und bei ihrem Entweichen schied sich der Kalk als Carbonat aus. In dieser Weise kann vielleicht die Kalkanreicherung und die Veränderung in der Flötzmächtigkeit als petrographische Facies eine Erklärung finden.

Die Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte kennen zwar auch nur 4 Flötze, doch sehen die den Erläuterungen beigefügten Leesbergschen Profile von der Zahl ab und nähern sich in einer etwas unbestimmten Gegenüberstellung der hier vertretenen Parallelisirung. Die französischen Aufschlüsse sind deshalb von besonderer Beweiskraft, weil hier der Uebergang aus dem Revier von Lamadeleine-Redingen in das von Esch-Aumetz vorhanden ist. Zwar setzt sich auch hier das Thal von Villerupt nach Westen fort, doch die geringe Unterbrechung der schmalen Thalauswaschung läfst die einheitliche Bezeichnung zu:

I	couche	verte	I	couche	verte (nach Rollande)
II	„	gris	II	„	noire (im bassin de Briey)
III	„	rouge			
IV	„	calcaire	IV	„	grise
			IVa	„	jaune
V	„	calcaire supérieure	V	„	rouge
VI	„	rouge siliceuse	VI	„	„ siliceuse.

Diese einheitliche Eintheilung stimmt sowohl mit unserer Auffassung überein als mit der von Braconnier, der nur die 4 Flötze unterscheidet:

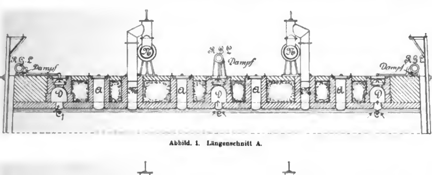
couche inferieure
„ moyenne
„ supérieure
calcaire ferrugineux.

Nachtrag.

Erst kurz vor der Drucklegung der vorstehenden Arbeit erschien in den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsafs-Lothringen (Neue Folge Heft I, Strafsburg 1898) ein **Beitrag zur Kenntnifs des Jura in Deutsch-Lothringen** von E. W. **Benecke**. Die aus berufenster Feder herrührenden Ausführungen legen die Grenze des deutsch-lothringischen Lias und Doggers fest und damit die stratigraphische untere Grenze der Flötze, während über die Ausdehnung der sogen. Murchisonschichten noch Zweifel gelassen wird. Während man bisher in der deutschen Literatur den Beginn des Doggers schon bei den Schichten des Harp. striatulus ansetzte und einzelne hier auftretende liasische Typen als „Hinaufgreifen des Lias" zu erklären suchte, wird in überraschender Weise am Auftreten von Ammoniten in den Algringer „Mergeln unter dem Erz" bewiesen, dafs diese den schwäbischen Jurensisschichten entsprechen, also dem Lias angehören. Die auf Seite 8 aufgeworfene Frage, „ob wir uns in den Algringer Mergeln nicht bereits in einem Niveau befinden, in welchem in benachbarten Gebieten Eisensteinflötze liegen", habe ich bereits geglaubt bejahen zu dürfen und wird auch hier in diesem Sinne beantwortet, und somit wäre Flötz I mit seinem Zwischenmittel I bis II als zum Lias gehörig zu betrachten. Meine besonders durch petrographische Beobachtungen erlangte Ansicht erfährt eine Bestätigung durch die von Prof. Benecke mitgetheilten Fossilienfunde. Ein Vergleich derselben mit den Versteinerungen aus dem Liegenden der Flötzgruppe und aus den Flötzen I und II, welche Branco (Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsafs-Lothringen Band II Heft I. Strafsburg 1879. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens von Dr. Branco) Seite 33 und 39 anführt, läfst es wohl gerechtfertigt erscheinen, wenn man zunächst den Unterschied der Brancoschen Unterregion (Liegendes der Flötzgruppe) und Oberregion (Flötze I und II) weniger scharf zieht und weiterhin eine geringere Verschiedenheit der Beneckeschen Fossilienliste von der Brancoschen Liste der Oberregion als von dessen Liste aus der Unterregion feststellt.

Koksöfen von Dr. von Bauer.

In Nr. 14 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ vom 15. Juli 1898 wird in einem von F. Simmersbach veröffentlichten Aufsatz neben vielen sehr werthvollen Angaben über neue Ergebnisse der deutschen Koksindustrie auch behauptet, dafs das Maximum der Jahresleistung eines direct (ohne Condensation) arbeitenden Koksofens 1000 t betrüge, es wird auch speciell der Koksofen be-



Abbild. 1. Längenschnitt A.

Abbild. 2. Längenschnitt B.

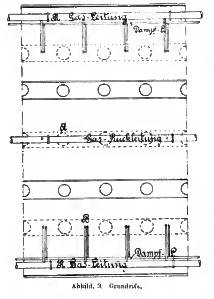
schrieben, der die letztere Leistung aufweist, und hinzugefügt, dafs der Betrieb dieser neuen Koksöfen die bisher höchsten Leistungen ergab.

Wenn die in dem Artikel angeführten Ziffern richtig sind, gebührt aber diesen Oefen der erste Platz nicht, wie aus dem Betriebsergebnifs der auf Zeche Hannover seit Jahr und Tag betriebenen Gruppe von acht Oefen des neuen Dr. von Bauerschen Systems leicht dargethan werden kann.

Dieses System wurde 1893 und 1894 patentirt; eine erste Anlage von acht Oefen wurde auf Schacht III der der Firma Fried. Krupp gehörigen Zeche Hannover errichtet. Nach den ersten Versuchen wurde beschlossen, die ursprünglich mit 6 t arbeitenden Oefen zu vergröfsern. Diese vergröfserten Oefen wurden Ende 1897 in Betrieb gesetzt, haben bis jetzt ohne irgendwelche Unterbrechung gearbeitet, und sind von der Firma Fried. Krupp definitiv übernommen.

Diese Oefen verfolgen Ziele, deren Richtigkeit nicht blofs jedem Sachverständigen einleuchten mufs, sondern auch in der Praxis sich bestätigt. Läfst man die Oefen seitheriger Construction auf ihre Gase allein angewiesen gehen, so erhalten dieselben zu ihrer Beheizung, je nach der Periode des fortschreitenden Processes, quantitativ und qualitativ verschiedene Gasmengen, und zwar gerade in einem für den Verlauf der Verkokung ungünstigen Verhältnisse. Während die meisten Kohlen mehr Gase enthalten, als zu ihrer Verkokung nöthig sind, werden auf diese Weise nicht nur unnöthig alle Gase verbrannt, sondern auch noch gegen Ende des Processes Luft an unrichtigen Stellen (Schaulöcher in den Thüren) gegeben, um auf Kosten der Charge dem Gas- bezw. Temperaturmangel abzuhelfen, also Gasüberschufs und Luftmangel bei Beginn, und umgekehrt gegen das Ende, trotz vollem Verbrauch der Gase und Koksabbrand. Bei solcher Betriebsweise läfst sich auch die nöthige Verbrennungsluft schwer

reguliren, und ebensowenig lassen sich die Gaszüge richtig dimensioniren. Hat man jedoch eine gleichmäfsige Gasquelle, so fallen alle diese Uebelstände, und es erübrigt ein Ueberschufs an un-



Abbild. 3. Grundrifs.

verbrannten Gasen, die werthvoller sind als Abgase allein. Damit hängt auch sofort die Möglichkeit zusammen, die Luftvorerwärmung ebenso gleichmäfsig zu erreichen, und Gas- und Luftmengen durch die zugzunehmende Ofentemperatur zu vermehren, also ganz sich dem natürlichen Vorgange anzupassen, der im Anfange weniger, gegen das Ende zunehmend mehr Gas und Luft verlangt. Aus diesem Grunde rauchen auch die Dr. von Bauer schen Oefen niemals.

Diese Betriebsweise findet ja auch bei den Condensationsöfen statt, wo die Gase vom Gasometer, also gleichmäfsige Gase den Oefen zugeleitet werden. Aus den nebenstehenden Abbildungen und deren Beschreibung ist auch sofort ersichtlich, dafs die Bauer schen Oefen zu jeder Zeit betrieben werden können:

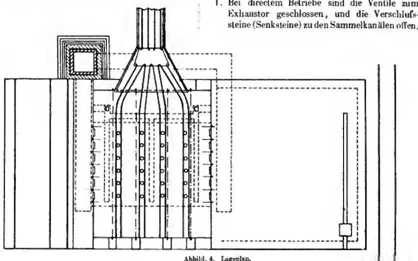
1. als gewöhnliche Koksöfen,
2. als Condensationsöfen,
3. mit gemischtem Betriebe, indem die Gase der exploitabelsten Perioden abgesogen, und die Gase von den an Nebenerzeugnissen ärmeren Perioden, ohne erst abgekühlt und wieder entzündet werden zu müssen, direct in die Züge gelangen.

Damit ist eine weitere Wärme- und Gasökonomie erreicht, und die Beiproductanlagen fallen billiger aus, da sie die ärmeren und heifsesten Gasmengen nicht zu verarbeiten haben.

Die Bauer-Oefen fassen 9 bis 10 t Kohlen, koken in 30 bis 36 Stunden aus, und erfordern, verglichen mit der Erzeugung anderer Oefen, weniger Platz und Betriebskosten.

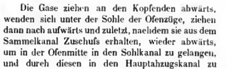
Die Einrichtung der Dr. von Bauer schen Koksöfen zeigen die Abbild. 1 bis 13. Durch die vier Gichtlöcher *a* werden die Kohlen chargirt, im Falle nicht vorgezogen wird, gestampfte Kohlenkuchen maschinell einzuführen, um dadurch die Gichtlöcher zu ersparen.

1. Bei directem Betriebe sind die Ventile zum Exhaustor geschlossen, und die Verschlufssteine (Senksteine) zu den Sammelkanälen offen,



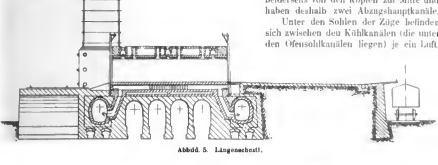
Abbild. 4. Lageplan.

2. bei indirectem Betriebe sind die Ventile zum Exhaustor offen, und die Verschlufssteine zu den Sammelkanälen gesenkt,
3. der gemischte Betrieb ist daher die Verbindung von 1 und 2, indem zuerst indirect, dann direct gearbeitet wird.



Die Gase ziehen an den Kopfenden abwärts, wenden sich unter der Sohle der Ofenzüge, ziehen dann nach aufwärts und zuletzt, nachdem sie aus dem Sammelkanal Zuschufs erhalten, wieder abwärts, um in der Ofenmitte in den Sohlkanal zu gelangen, und durch diesen in den Hauptabzugskanal zu den Kesseln. Die Oefen arbeiten also beiderseits von den Köpfen zur Mitte und haben deshalb zwei Abzugshauptkanäle.

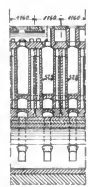
Unter den Sohlen der Züge befinden sich zwischen den Kühlkanälen (die unter den Ofensohlkanälen liegen) je ein Luft-



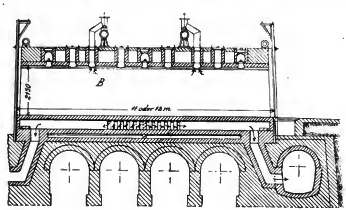
Abbild. 5. Längenschnitt.

sammelkanal. Dieser erhält von aufsen und den Kühlkanälen frische und vorgewärmte Luft. Diese Luft steigt durch Pfeifen, die zwischen den Verbrennungszügen liegen, aufwärts, und gelangt durch kleine Löcher zu den Gasen, welche von den Sammelkanälen in den Raum über den Gas-

Beim directen Betriebe gelangen die Gase durch die drei Oeffnungen *C* in die drei Sammelkanäle *D* und aus diesen in die Verbrennungszüge durch sechs Oeffnungen *E*. Beim indirecten Betriebe gelangen die gereinigten Gase vom Gasometer in die Sammelkanäle, und von da in die Züge durch



Abbild. 6. Querschnitt

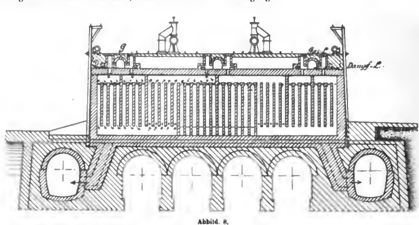


Abbild. 7. Längenschnitt.

sechs Oeffnungen. Beim gemischten Betriebe mischen sich die Gase vom Gasometer mit den Gasen der nicht in Exhaustirung begriffenen Oefen, und gelangen dann in die Züge durch die sechs Oeffnungen. In allen drei Fällen erhalten die Züge stetig gleichartige Gase bezw. Gasgemische, entweder Rohgase der verschiedenen Entgasungsperioden oder Rückgase, oder Rückgase gemischt mit den Gasen der ausgarenden Oefen.

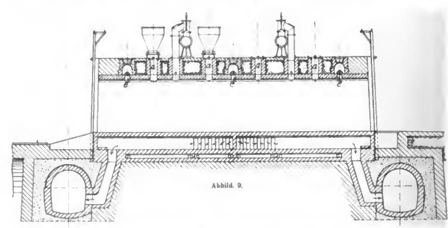
zügen eintreten. An dieser Berührungsstelle von Gas und Luft befindet sich im gleichen Niveau die Kohle im Ofen. An den Stellen, wo die Verbrennungsgase von oben nach unten ziehend sich wenden, tritt die vorerhitzte Luft unten durch kleine Löcher in die Züge, und sind zum Eintritt frischer Luft oben in der Ofendecke bezw. Decke der Lufträume Luftschächtchen vorgesehen.

Die frische Luft tritt also in jeder Ofenhälfte zweimal von unten ein und erhitzt oben aus, und einmal oben ein und erhitzt unten aus in die Gaszüge. Jene Gasüberschüsse, welche von den ringer Weite bestehenden Leitungen (auf den Oefen liegend) erhalten in Abständen düsenförmige, mit Hähnen versebene, in die Sammelkanäle führende Abzweigungen.



Abbild. 8.

Gaszügen nicht verbraucht werden, gelangen aus den Sammelkanälen direct, ohne vorher verbrannt zu werden, in einen Querkanal, der für etwa je 10 Oefen die drei Sammelkanäle verbindet, und von diesem in den Hauptkanal zu den Kesseln, oder durch eine directe Leitung zu den Kesseln, um sich da mit den Abgasen zu vereinigen.



Abbild. 9.

Parallel mit der Rückgasleitung ist noch eine Dampfleitung vorgesehen, um nöthigenfalls eine zu hohe Temperatur in den Gassammlern zu vermeiden, oder eine bestimmte gewünschte Temperatur zu erhalten. Diese aus Röhren von ge-

In der „Chemiker Zeitung" (Nr. 94 vom 12. November 1898) und in „Glückauf" Nr. 5 vom 28. Januar 1899) sind Mittheilungen über die Ofengruppe erschienen, die im grofsen und ganzen die Ergebnisse, soweit es sich um das Ausbringen und den Zustand der Oefen handelt, richtig angeben. Die Fassung einiger Absätze ist dort allerdings unklar; allein hier ist nicht der Ort, darauf weiter einzugehen; eine kurze Zusammenstellung von Einsatz und Ausbringen, sowie ein Vergleich des Ergebnisses aus den von Bauerschen Oefen und dem aus den daneben liegenden Oefen anderen

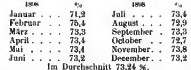
Systems wird am besten geeignet sein, Klarheit zu verschaffen.

Die Gruppe Bauer-Oefen besteht aus 8 Oefen von je 9 Tonnen Einsatz. Die Kohle enthielt 12 % Wasser und 67 bis 69 % Koks (Kohlenstoff und Asche). Das Ausbringen war:

sie 32 bis 34 Stunden gegangen, für die andere Zeit war, da die kleine Gruppe nicht eigene Arbeiter erhalten sollte, nur 48 stündiger Betrieb möglich. Sobald die Gruppe aber vollständig ausgebaut ist, wird 30 stündiger Betrieb regelmäfsig eingeführt werden.

Abbild. 10

Abbild. 11.



1898	%	1898	%
Januar . . .	71,2	Juli	73,4
Februar . .	75,4	August . . .	72,9
März	73,3	September .	73,3
April	73,4	October . .	72,7
Mai	73,4	November. .	73,8
Juni	73,2	December. .	73,2

Im Durchschnitt 73,24 %.

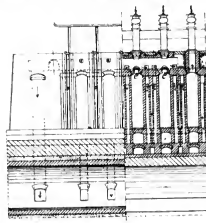
Die daneben liegende Gruppe anderen Systems wurde mit derselben Kohle beschickt. Das höchste Ausbringen der alten und der neuen, vor einigen Jahren erbauten Oefen war nur bis 68 %.

Die Garungszeit der von Bauerschen Oefen ist normal dreifsigstündig, ungefähr zwei Monate sind

Ein Ofen ergiebt demnach in 48 stündigem Betrieb eine Jahresausbeute (360 Tage) von 1186,5 Tonnen Koks, in 30 stündigem Betrieb von 1898,4 Tonnen Koks. Dies ist directer Betrieb (ohne Condensation).

Ich habe vorhin das theoretische (Tiegel) Ausbringen der Kohle angegeben (67 bis 69 %), es wäre wohl angebracht gewesen, in dem fraglichen Artikel, der die Jahreserzeugung des darin besprochenen Ofens auf 1460 Tonnen angiebt, auch bezüglich der in letzteren chargirten Kohle, dasselbe zu thun, sonst lassen sich Jahresausbeuten an Koks, verschiedenen Systemen angehörender Oefen, nicht gut vergleichen. Es wird in

Artikeln, auch bei Anschlägen, öfters von der „Erzeugung“ der Koksöfen gesprochen, wenn eigentlich die Charge gemeint ist, ein solcher Fall ist mir noch neulich passirt. Wie sehr aber dadurch ein falsches Bild gegeben wird, gebt am besten aus einer Vergleichung zweier Fälle vor:

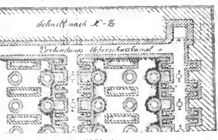


Abbild 12

In Creusot hatten wir in den von Bauerschen verticalen Oefen (Kokskohle und Anthracit gemischt) ein Ausbringen von 81½ % bei einem theoretischen Koksgehalt von 82 %; auf Zeche Hannover, wie vorher angegeben, mit 4 % über das theoretische ein Ausbringen von 73,2 %. Es ist deshalb meiner Ansicht nach richtig, bei Koksöfen als solchen nur den Fassungsgehalt (Charge) für 24 Stunden im Vergleich anzuführen.

Das über das theoretische Ausbringen in den von Bauer-Oefen erzielte Mehr von über 4 % ist regelmäfsig während der ganzen Betriebszeit, also während nunmehr etwa 15 Monaten, gleichmäfsig festgestellt worden, wobei ich bemerke, dafs den Feststellungen nicht blofs Laboratoriums-Analysen, sondern die Gesammtergebnisse der Kokserzeugung zu Grunde liegen. Dem Betrag der chargirten Kohlen steht die Kokserzeugung in ihren Gesammtzahlen in Tonnen gegenüber, das Ergebnifs ist, wie vorher angegeben, 73,24 %.

Die Zeche Hannover, Professor Dr. Kafsner, Dr. von Bauer u. A. sind der Meinung, dafs dies Mehrausbringen durch Niederschläge von flüchtigem Kohlenstoff auf und in den glühenden Kokskuchen bewirkt wird, in den letzten Stadien des Processes. Gegen diese Meinung sind trotz der Kafsnerschen



Abbild. 13.

Versuche Zweifel erhoben worden, weitere Untersuchungen werden noch stattfinden. Von dem Ergebnifs derselben werde ich gern weitere Berichte erstatten. Die Thatsache selbst, das Mehr von über 4 % über das Tiegelausbringen, bleibt ebenso wie die bedeutenden Ueberschüsse an unverbrannten Gasen, der geringere Raumbedarf, die geringeren Betriebskosten und Rauchfreiheit solcher Ofengruppen unumstöfslich.*

Dortmund. *Julius Elsner.*

* Ueber das Ausbringen der von Bauerschen Koksöfen vergl. auch „Glückauf“ 1899 Nr. 11 S. 202.

Ueber Darstellung schmiedbaren Gusses in den Vereinigten Staaten.

Nach Mittheilungen von **C. Davis** und **E. C. Wheeler** in „Iron Age“ Band 63, Nr. 6 bis 8.

Obgleich die Darstellung schmiedbaren Gusses, welche in Europa bereits vereinzelt im vorigen Jahrhundert betrieben wurde, in den Vereinigten Staaten erst später sich einbürgerte, hat sie doch in diesem Lande eine Vielseitigkeit der Anwendung und einen Grad der Vollkommenheit erreicht, welcher volle Anerkennung verdient. Daher werden Mittheilungen über den dortigen Betrieb, wenn sie auch nur vom allgemeineren Standpunkte aus gegeben sind, Manchem erwünscht sein, der sich mit dem gleichen Betriebszweige befafst.

Im Jahre 1835 gab es in Nordamerika fünf Giefsereien, welche schmiedbaren Gufs erzeugten, aber der Umfang ihres Betriebes war ziemlich beschränkt. Gemäfs den Anschauungen der damaligen Zeit that man sehr geheimnifsvoll,* und bei den Temperöfen beschäftigte man den dümmsten aller Arbeiter, damit er nichts ausplaudere. Die

* In manchen europäischen Giefsereien für Darstellung schmiedbaren Gusses sollen diese „Anschauungen der damaligen Zeit“ noch jetzt mafsgebend sein.

Betriebsführung stützte sich allein auf die Erfahrungen, die man durch Versuche sich erworben hatte; die Anwendung der Chemie zur Beherrschung der Verfahren war ein unbekanntes Ding.* Ob die chemische Zusammensetzung des zur Verwendung stehenden Roheisens dem Zwecke entsprach, vermochte man nicht zu beurtheilen, aber wenn Mifserfolge sich zeigten, sei es auch wegen ganz anderer Ursachen, gab man regelmäfsig dem Roheisen die Schuld. Eine der damals betriebenen Giefsereien sandte einen Mann auf Reisen, damit er sämmtliche Holzkohlenhochöfen besuche und von jedem eine Roheisenmassel mitbringe. Diese wurde dann im Tiegel geschmolzen und auf ihre Brauchbarkeit geprüft, indem man Abgüsse daraus fertigte und diese temperte; aber dafs die Zusammensetzung der späteren Roheisenlieferung nicht immer der Zusammensetzung dieser einzelnen Massel entsprochen haben wird, ist sehr wahrscheinlich. In der Jetztzeit schreibt man beim Ankaufe von Roheisen die erforderliche chemische Zusammensetzung vor und verschafft sich nach Empfang Gewifsheit, dafs diese der Vorschrift entspricht.

Gegenwärtig giebt es in den Vereinigten Staaten etwa 90 Giefsereien für schmiedbaren Gufs, deren Tageserzeugung zwischen 1 bis 80 t schwankt. Fast alle diese Giefsereien sind nördlich vom Ohio und östlich vom Mississippi gelegen und ziemlich gleichmäfsig über die dortigen Staaten vertheilt, nur Maine und Vermont besitzen keine Giefserei für schmiedbaren Gufs. In den Südstaaten befindet sich nur eine solche Giefserei und westlich vom Mississippi gar keine. Dem Gewichte nach besteht die gröfste Menge der Erzeugnisse aus Gufsstücken für Wagen und landwirthschaftliche Geräthe; in zahlreichen Fällen hat hier der schmiedbare Gufs den Graugufs verdrängt, seitdem man gelernt hat, den ersteren ausreichend billig herzustellen. Schwerere Gegenstände werden vornehmlich in den westlich gelegenen Giefsereien gefertigt, während man im Osten mehr die Anfertigung kleiner Gufswaaren betreibt.

Mit Vorliebe benutzt man das in den Holzkohlenhochöfen des Oberen-Seebezirks erblasene Roheisen; aufser diesen liefern fünf Kokshochöfen, von denen zwei im Staate New York und je einer in Pennsylvanien, Illinois und Tennessee gelegen sind, ein für Darstellung schmiedbaren Gusses geeignetes Material. Das Kokaroheisen ist eine Spur reicher an Schwefel und erheblich reicher an Mangan als Holzkohlenroheisen, und letzter Umstand macht es manchen Giefsereien werthvoll als Zusatz zu dem allzu manganarmen Holzkohlenroheisen.

* Auch in dieser Beziehung stehen noch heute manche europäischen Fabriken ganz auf demselben Standpunkt wie damals.

In deutschen Giefsereien für schmiedbaren Gufs schmelzt man das Roheisen zum Theil noch trotz der hohen Kosten in Tiegeln, weil diese bei richtig gewählter Zusammensetzung des Einsatzes die gröfste Sicherheit für gute Beschaffenheit des geschmolzenen Metalls gewähren; daneben in Cupolöfen, und nur sehr ausnahmsweise in Flammöfen. In Nordamerika dagegen hat man von jeher den Flammofen bevorzugt, und die meisten Giefsereien bedienen sich seiner, um das Roheisen für schmiedbaren Gufs zu schmelzen. Schon in den dreifsiger Jahren benutzte man zu diesem Zweck Flammöfen mit Rostfeuerung, welche mit englischen Kohlen geheizt wurden und deren Flamme mitunter 25 m hoch aus der Esse emporschlug; jetzt sind Siemensöfen an deren Stelle getreten. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dafs man gerade bei Darstellung schmiedbaren Gusses im Siemensflammofen leichter als im Cupolofen imstande sein wird, den Zufälligkeiten entgegen zu wirken, welche zu einem Mifslingen des Gusses führen können. Man kann vor dem Abstiche Proben nehmen und dann nach Bedarf Zusätze geben, was beim Cupolofenbetrieb nur möglich ist, wenn das Metall bereits abgestochen ist und demnach thunlichst bald vergossen werden mufs. Aber die Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten eines Siemensofens sind höher als die eines Cupolofens, der Betrieb selbst ist weniger bequem, und die Benutzung eines solchen Ofens kann überhaupt nur bei einem Umfange der Gufswaarenerzeugung vortheilhaft sein, welcher nicht auf allen Werken erreicht wird.

Da nun die Veränderungen, welche das Roheisen beim Flammofenschmelzen erleidet, von denen verschieden sind, welche beim Cupolofen- oder gar beim Tiegelschmelzen sich geltend machen, müssen auch für die Auswahl des Roheisens beim Flammofenschmelzen etwas andere Grundsätze als in jenen Fällen mafsgebend sein.

Ein mäfsiger Siliciumgehalt des geschmolzenen, zum Vergiefsen bestimmten Roheisens ist bekanntlich erwünscht. Er verringert die Schwindung und erleichtert dadurch die Erzeugung dichter, von Saugstellen freier Gufsstücke, macht das Eisen dünnflüssiger und deshalb zur Ausfüllung schwacher Gufsformen besser geeignet.

Beim Tiegelschmelzen brennt aus dem Einsatz kein Silicium weg, sondern bei ausreichend hoher Temperatur pflegt durch den Kohlenstoffgehalt des Roheisens Silicium aus den Tiegelwänden reducirt und ins Eisen geführt zu werden. Beim Cupolofenschmelzen verringert sich der Siliciumgehalt um so mehr, mit je geringerem Brennstoffaufwande man schmelzt; noch erheblicher ist die Abnahme beim Flammofenschmelzen.

Deshalb ist hier die Wahl eines ziemlich siliciumreichen Einsatzes zweckmäfsig, und dieser höhere Siliciumgehalt ist auch insofern günstig, als durch die Verbrennung eines Theils davon

die Temperatur beim Einschmelzen gesteigert wird. Für leichte Gufsstücke giebt man Einsätze mit 0,80 bis 1,30 v. H. Silicium, für schwere Gufsstücke 0,65 bis 0,95 v. H. Silicium. Hiervon pflegt die Hälfte wegzubrennen, so dafs das Gufsstück 0,4 bis 0,5 v. H. Silicium enthält. Ist der Siliciumgehalt des letztern zu grofs, so verliert es an Festigkeit und mehr noch an Zähigkeit wie nachfolgende Ziffern erkennen lassen.

	Siliciumgehalt	Zugfestigkeit auf 1 qmm	Längendehnung
		kg	%
	0,52	32,9	7,32
	0,40	32,1	8,22
	0,45	31,6	4,72
	0,52	30,6	5,33
	0,48	32,8	5,83
	0,40	32,1	4,50
Im Mittel	0,46	32,0	5,99
	0,96	32,1	2,25
	0,66	29,9	2,13
	0,68	24,5	2,33
	0,73	26,4	1,83
	0,68	24,6	1,83
	0,59	26,3	3,12
Im Mittel	0,72	27,3	2,25

Der Gehalt an sonstigen Fremdkörpern in den hier aufgeführten Versuchsstücken stimmte ziemlich genau überein: Mangan = 0,58 v. H., Schwefel = 0,043 v. H., Phosphor = 0,124 v. H.

Ein beträchtlicher Schwefelgehalt ist nachtheilig und mufs nach Möglichkeit vermieden werden. Manches mit Koks bei kaltem Gange des Hochofens erblasene Roheisen ist schwefelreich, und in diesem Falle ist es empfehlenswerth, es mit schwefelarmem Holzkohlenroheisen in solchem gegenseitigen Gewichtsverhältnifs zu gattiren, dafs der Einsatz nicht über 0,045 v. H. Schwefel enthält. Ein höherer Schwefelgehalt bringt Gefahr. Das Metall schwindet stärker, bekommt infolge davon leichter Saugstellen, und die geglühten Abgüsse bleiben spröde. Schon an den noch frischen Gufsstücken läfst sich der Einflufs eines hohen Schwefelgehalts wahrnehmen: die Eingüsse und Köpfe brechen kurz ab, während sie bei niedrigerem Schwefelgehalt der Lostrennung gröfseren Widerstand entgegensetzen.

Dennoch reichert man bei einer Gattung schmiedbaren Gusses, welche unter dem Namen McHaffie auf den amerikanischen Markt kommt, absichtlich den Schwefelgehalt an, indem man dem geschmolzenen Metalle Schwefeleisen, etwa 2 Pfd. auf 1 t, zufügt. Man giefst hieraus dicke Gegenstände (bis 60 cm stark) und beabsichtigt durch den Schwefelzusatz die Graphitbildung zu hintertreiben, welche bei der langsamern Abkühlung dieser Abgüsse sonst leicht eintreten würde. Die Gufsstücke werden acht Tage lang geglüht und dabei nur unvollständig entkohlt; sie sind hart und ziemlich spröde, aber gut brauchbar, wo ein gröfserer Härtegrad erforderlich ist, ohne dafs an die Zähigkeit hohe Ansprüche gestellt werden. Ihre Bruchfläche zeigt körniges Gefüge, dem des Stahlgusses ähnlich, aber von dem Gefüge des gewöhnlichen schmiedbaren Gusses ziemlich abweichend.

Da von dem Kohlenstoffgehalt des Einsatzes beim Schmelzen nur wenig wegbrennt, ein hoher Kohlenstoffgehalt der Gufsstücke aber leicht zur Graphitbildung Veranlassung giebt und die erforderliche Zeitdauer des Glühens verlängert, mufs der Kohlenstoffgehalt nur so hoch bemessen werden, dafs das Metall gut giefsbar bleibt. 2,75 bis 3,00 v. H. Kohlenstoff ist hierfür ausreichend; ist das zur Verfügung stehende Roheisen kohlenstoffreicher, so mindert man durch Zusatz von Abfällen schmiedbaren Eisens den Kohlenstoffgehalt ab.

Ueber den Einflufs des Phosphors sind, wie Wheeler meint, die Ansichten noch nicht völlig geklärt. Er macht das Eisen dünnflüssig, ohne die Schwindung zu erhöhen, und ein mäfsiger Gehalt ist deshalb nicht unerwünscht; bei mehr als 0,25 v. H. Phosphor aber bleiben die Gufsstücke leicht hart.

Ein Mangangehalt befördert beim Schmelzen die Abscheidung des Schwefels und verringert nach Wheelers Ansicht die Schwindung, doch sind die Ansichten der Giefsereileute über den Nutzen des Mangangehalts getheilt. In den östlichen Giefsereien, wo man, wie schon erwähnt, vorwiegend kleinere Gegenstände fertigt, hält man den Mangangehalt thunlichst niedrig, in den westlichen Giefsereien benutzt man Roheisen mit 1,50 v. H. Mangan und behauptet sogar, dafs durch den Mangangehalt die erforderliche Zeitdauer des Glühens abgekürzt werde. Letztere Annahme steht nun freilich im geraden Gegensatz zu den über den Einflufs des Mangangehalts früher angestellten Ermittlungen verschiedener Forscher; ebenso die erwähnte Behauptung, dafs das manganreichere Eisen weniger schwinde als das manganärmere. Erwägt man jedoch, dafs das Schmelzen im Flammofen auf saurem Herde stattfindet, wobei das Mangan, indem es selbst verbrennt, den Siliciumgehalt vor dem Austreten schützt, so gelangt man zu der Schlufsfolgerung, dafs mittelbar wohl jener Einflufs des Mangangehalts des Einsatzes möglich sein kann. Das aus manganreicherem Einsatze erfolgende Gufseisen ist siliciumreicher, schwindet deshalb weniger und wird auch möglicherweise beim Glühen rascher weich.

Nur wenige Mittheilungen enthalten die in der Ueberschrift genannten Abhandlungen über die Ausführung des Temperns (Glühens) auf amerikanischen Werken, obgleich bekanntlich von dieser Arbeit sehr viel abhängt. Vielfach ist man bemüht gewesen, die zeitraubende Arbeit des Glühens der Gufsstücke in Eisenoxyden abzukürzen oder ganz entbehrlich zu machen, jedoch, wie es scheint, ohne Erfolg. Von Zeit zu Zeit erscheint noch

jetzt auf den Werken der Mann, welcher den geheimnifsvollen Zusatz zu dem geschmolzenen Metall erfunden hat, durch den das Glühen gänzlich entbehrlich werden soll. Manche haben ihm seine Erfindung bezahlt, aber wenn der Abstich des vortrefflichen Metalls erfolgen soll, ist der Erfinder gewöhnlich verschwunden.

Um 1875 glaubte man, dafs Wassergas ein geeigneter Körper sein müsse, das Tempern zu bewirken, und mehrere Werke bauten Anlagen für dessen Benutzung. Man nannte diese Art des Temperns das Andrewsverfahren. Die Erzeugung des Wassergases geschah in einer mit Holzkohlen gefüllten Retorte, welche in den Temperofen eingebaut war und mit diesem zugleich geheizt wurde. Der Erfolg blieb jedoch aus, wie bei so manchen anderen damals ins Auge gefafsten Verwendungen des Wassergases. Man hatte gehofft, dafs der Wasserstoffgehalt des Wassergases die Entkohlung bewirken werde; hierin hatte man sich gründlich getäuscht. Erzeugte man aber einen kohlendioxydreichen, also oxydirend wirkenden Gasstrom, so überzogen sich die Gufsstücke mit schuppigem Glühspan. Zweifellos war das Verfahren auch kostspieliger als das Tempern in den gewöhnlichen Glühmitteln.

Schliefslich mögen einige Angaben Wheelers über die Zusammensetzung und die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses für verschiedene Zwecke und über die Aenderungen, welche die Zusammensetzung des eingesetzten Metalls beim Schmelzen und Tempern erfährt, hier Platz finden.

	Kohlenstoff der			Silicium der		Zugfestigkeit auf 1 qmm	Längendehnung auf [illegible] mm ursprüngl. Länge
	des Einsatzes	rohen Gufsstücke	geglühten Gufsstücke	rohen Gufsstücke	geglühten Gufsstücke		
	%	%	%	%	%	kg	%
Kleinere Gegenstände							
Probe A . .	3,02	2,80	2,10	1,05	0,72	27,5	5,33
„ B . .	3,36	3,12	1,92	0,92	0,63	26,7	6,16
„ C . .	3,36	2,97	1,80	0,92	0,56	25,5	7,00
„ D . .	3,20	2,82	2,00	0,75	0,48	23,7	8,16
Eisenbahntheile							
Probe 22 . .	2,80	2,60	1,82	0,82	0,42	31,4	6,00
„ 27 . .	2,68	2.49	1,63	0,82	0,44	37,1	7,83
„ 39 . .	2,72	2,55	1,62	0,73	0,48	38,0	8,66
„ 84 . .	2,90	2,72	1,52	0,75	0,50	35,4	10,16

Die Probe D bezeichnet Wheeler als nahezu mustergültig für kleine Gegenstände.

Der Kohlenstoffgehalt der fertigen Gufsstücke ist hier höher als der durchschnittliche Kohlenstoffgehalt des auf deutschen Werken gefertigten schmiedbaren Gusses, welcher selten 1,0 v. H. erreicht. Die Kohlenstoffformen sind nicht bestimmt; es ist nicht zweifelhaft, dafs der gröfsere Theil des Kohlenstoffgehalts als Temperkohle zugegen war, welche als ausgeschiedener fein vertheilter Körper die Festigkeitseigenschaften des Eisens nicht erheblich zu beeinflussen vermag. Die in „Stahl und Eisen" 1897, Seite 631, Spalte 1 mitgetheilten Versuchsergebnisse lassen erkennen, dafs in der That auch bei hohem Gesammtkohlenstoffgehalt des getemperten Metalls dieses sich ziemlich günstig verhalten kann, sofern nur der gröfsere Theil des Kohlenstoffgehalts aus Temperkohle besteht. Demnach entsprechen auch die Festigkeitseigenschaften der von Wheeler aufgeführten Proben ungefähr denjenigen guten deutschen schmiedbaren Gusses; bei Versuchen, welche man 1886 bei der Königlichen technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg mit drei Probenreihen schmiedbaren Gusses ausführte, fand man als mittlere Festigkeitsziffern 25,1 kg, 25,8 kg und 38,6 kg, während die Längendehnung, bezogen auf 200 mm ursprüngliche Länge, nur 2,5 %, 2,5 % und 0,0 % betrug.*

Sehr auffällig erscheint die Angabe, dafs der Siliciumgehalt der rohen Gufsstücke sich beim Glühen so erheblich verringert haben soll. Das widerspricht allen bisherigen Beobachtungen, und da bei der Erzeugung des schmiedbaren Gusses eine Erhitzung bis zu der Temperatur ausgeschlossen ist, bei welcher etwa ein Aussaigern einzelner Verbindungen stattfinden könnte, fehlt auch jede Erklärung dafür. Wheeler unterscheidet die Zusammensetzung des *mixed iron*, d. h. des Einsatzes, des *hard iron*, d. h. der rohen Gufsstücke, und des *annealed* oder *soft iron*, d. h. der getemperten Gufsstücke. Man darf vermuthen, dafs bei der Angabe des Siliciumgehalts eine Verwechslung vorliegt, und dafs die höheren Ziffern nicht den Siliciumgehalt der rohen Gufsstücke, sondern denjenigen des Einsatzes angeben.

A. Ledebur.

* Mittheilungen der Königl. technischen Versuchsanstalt 1886, Seite 131.

Der überhitzte Wasserdampf, seine Erzeugung und Verwendung.

Von Ingenieur **Hubert Hoff** in Duisburg.

Wir stehen am Ende des neunzehnten Jahrhunderts, welches man das Zeitalter des Dampfes genannt hat. Aus den Statistiken über die allein in Deutschland im Betriebe befindlichen Dampfanlagen, in welchen täglich Millionen und abermals Millionen Pferdestärken in nutzbare Arbeit umgesetzt werden, ersieht man, wie berechtigt diese Bezeichnung ist. Man darf auch wohl behaupten, dafs auf keinem Gebiete der Maschinentechnik eine solche Menge Geistesarbeit aufgewendet wurde, wie im Dampfmaschinenbau.

Als die Elektricität ihren Siegeslauf begann, stand die Dampfmaschine in einer so hohen Vollkommenheit der constructiven Durchbildung zur Verfügung, dafs sie den weitgehendsten Anforderungen der Elektrotechnik genügte. Wir haben es überhaupt der Dampfmaschine zu verdanken, dafs die epochemachenden Erfindungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik in so enorm kurzer Zeit der Industrie und dem Verkehr nutzbar gemacht werden konnten. Und doch will es in letzter Zeit scheinen, als ob die Dampfmaschine von anderen Wärmemotoren überflügelt werden sollte, weil dieselben unseren alten Energievermittler, den Wasserdampf, zu umgehen wufsten. Die Erfolge des Gasmotors, und besonders des Dieselmotors, lassen dieses wenigstens als nicht ausgeschlossen erscheinen, zumal wenn dieselben sich als Grofs-Kraftmaschinen bewähren werden. Auf den Werken des „Hörder Vereins" ist seit einiger Zeit eine Gaskraftmaschine von 600 P. S. im Betrieb, welche von Gichtgasen, nach vorheriger Reinigung, direct gespeist wird. Es mufs auch zugegeben werden, dafs die Dampfmaschine von heute bezüglich ihrer Wirthschaftlichkeit nicht unbedingt den ersten Rang einnimmt. Die Gründe hierfür sind aber nicht in constructiven Fehlern zu suchen, sondern liegen im Wesen des bis jetzt fast ausschliefslich zur Verwendung kommenden „gesättigten" Wasserdampfes.

Die in letzter Zeit von ersten Autoritäten* zahlreich angestellten Versuche an Heifsdampfmaschinen haben aber gezeigt, dafs die Anwendung des „überhitzten" Wasserdampfes geeignet ist, die Oekonomie der Dampfmaschine so bedeutend zu verbessern, dafs sie auf absehbare Zeit, vielleicht für immer, ihre dominirende Stellung unter den Grofsmotoren behaupten wird.

Die praktischen Schwierigkeiten, welche der allgemeinen Einführung des überhitzten Dampfes lange Zeit im Wege standen, sind heute als beseitigt anzusehen.

Schon James Watt erkannte die schädlichen thermischen Einflüsse in der Dampfmaschine und soll deren Beseitigung durch Ueberhitzen des

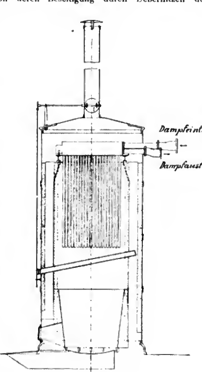


Fig. 1a. Uhlerscher Ueberhitzer.

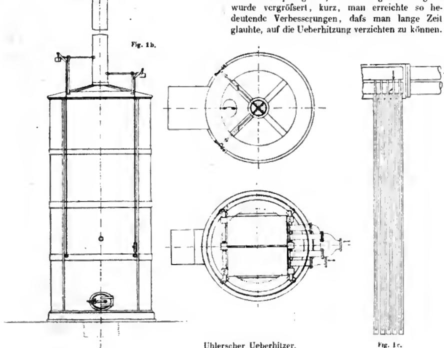
Dampfes angestrebt haben. Der Amerikaner Corliss (1850), bekannt als genialer Dampfmaschinenconstructeur, sah in erster Linie darauf, trockenen Dampf in die Maschine zu bekommen, und er erreichte dieses durch möglichst geringe Beanspruchung der Kessel (6 kg a. d. qm), und später überhitzte er den Dampf um 30 ° C. Der geringe Dampfverbrauch seiner Maschine erregte in damaliger Zeit berechtigtes Aufsehen, man schrieb aber den Erfolg seiner Hahnsteuerung zu. Zur gleichen Zeit wurden auch in England Dampfüberhitzer verwendet und haben sich auch an Schiffskesseln eine Zeitlang behauptet. Die in den

* Professor Gutermuth, Professor Schöttler, Professor Schröter, Geheimrath Professor Lewicki u. a. m.

sechziger Jahren in England erbauten Fregatten unserer Kriegsmarine waren mit Niederdruck-Kofferkesseln ausgerüstet, welche im Schornsteinhals einen aus ovalen Rohren bestehenden Ueberhitzer hatten.

Der Ingenieur und Physiker A. G. Hirn in Colmar war der erste Deutsche, welcher in klarer Erkenntnifs der thermodynamischen Vorgänge im Cylinder der Dampfmaschine die Ueberhitzung praktisch anwendete. Er stellte Ueberhitzer aus gufseisernen glatten Röhren her, welche er in die Kesselzüge einbaute. Er erreichte Dampftemperaturen von 250° bei 4 Atm. Spannung. Mit diesen hohen Temperaturen stiefs er jedoch auf Schwierigkeiten in der Maschine selbst, indem die Hanfpackungen und damals gebräuchlichen Schmieröle den hohen Temperaturen nicht widerstehen konnten.

Wenngleich Hirn keine grofsen praktischen Erfolge erzielte, so hatten doch seine Versuche und calorimetrischen Beobachtungen, welche er später veröffentlichte, deutlich gezeigt, dafs die Abkühlungsverluste den Wirkungsgrad der Dampfmaschine in erster Linie ungünstig beeinflussen, und gaben indirect die Veranlassung zu einer Reihe von wesentlichen Verbesserungen an der Dampfmaschine. Man steigerte allmählich die Dampfspannung und liefs die Expansionsarbeit des Dampfes in mehreren Cylindern nacheinander verrichten, um die Temperatur- und Druckdifferenz zwischen Vorder- und Hinterdampf zu vermindern, und gelangte zur Verbund- und Mehrfach-Expansionsmaschine. Man versah den Cylinder mit Dampfmantel, um die mittlere Temperatur der Wandungen zu erhöhen, und ordnete völlig getrennte Dampfwege an, die Kolbengeschwindigkeit wurde vergröfsert, kurz, man erreichte so bedeutende Verbesserungen, dafs man lange Zeit glaubte, auf die Ueberhitzung verzichten zu können.



Uhlerscher Ueberhitzer.

Mit dem gewaltigen Aufschwung der gesammten Industrie im letzten Jahrzehnt ging Hand in Hand das Streben nach erhöhter Leistungsfähigkeit und gab Veranlassung, die Anforderungen an die Oekonomie der Dampfmaschine noch weiter zu steigern. Bei Neuanlagen werden heute nur noch Condensationsmaschinen vorgesehen, und bei alten Anlagen wurde durch Einführung der Centralcondensationen die Möglichkeit geschaffen, mit Condensation zu arbeiten. Und nun griff man zum letzten, längst bekannten aber wenig erkannten Mittel, zur Dampfüberhitzung. Es wurden nun in den letzten Jahren eine ganze Anzahl

Apparate construirt und ausgeführt, welche den Zweck haben, überhitzten Dampf zu erzeugen.

Das Verdampfungsproduct unserer Dampfkessel nennt man allgemein „gesättigten Wasserdampf". Dieser Dampf ist Wasser, welches sich gleichsam in einem Uebergangsstadium aus dem tropfbarflüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand befindet. In diesem Zustande halten sich die Wassermoleeüle derart das Gleichgewicht, dafs sie bei dem geringsten Wärmeverlust in den tropfbarflüssigen Zustand zurückkehren. Gesättigter Dampf besitzt bei einer bestimmten Temperatur auch eine ganz bestimmte Spannung und ein bestimmtes specifisches Gewicht. Der gesättigte Dampf kann gröfsere oder kleinere Mengen fein vertheiltes Wasser in Form kleiner Bläschen mit sich führen und heifst dann „nasser Dampf" im Gegensatz zum „trocknen". Es ist allgemein bekannt und wird kaum von Jemandem bestritten, dafs unsere Kesselanlagen bei den heute üblichen Beanspruchungen keinen völlig trocknen Dampf liefern können. Durch Messung mit feinsten Apparaten ist festgestellt worden, dafs bei gut construirten Kesseln immer noch 2 bis 5 % Wassergehalt im Kesseldampf mitgeführt wird.

Wird dem gesättigten Dampf, welcher nicht mit tropfbarflüssigem Wasser in directer Berührung steht, Wärme zugeführt, so entsteht der sogenannte „überhitzte Dampf", und nach einer gewissen Temperaturzunahme verhält sich dieser Dampf genau wie ein Gas. Geht die Wärmezufuhr bei constantem Druck vor sich, so steigt die Temperatur und es vergröfsert sich das Volumen nach einem bestimmten Gesetze, welches Zeuner in die Formel gekleidet hat:

$$p \cdot v = B \cdot T - C \cdot p^n$$

p = Druck in kg pro qm
v = Volumen
B = 50,93, C = 192,5, $n = \frac{1}{4}$.

Wird dem überhitzten Dampfe bei constantem Druck Wärme entzogen, so nimmt Temperatur und Volumen mit derselben Gesetzmäfsigkeit ab, ohne dafs Condensation eintritt, bis die dem Drucke entsprechende Sättigungstemperatur erreicht ist. Dieses ist die wichtigste Eigenschaft des überhitzten Dampfes, dafs er infolge seines hohen Wärmegehaltes befähigt ist, Wärme an seine Umgebung abzugeben, ohne Niederschläge zu bilden. Durch Wärmeaustausch werden mitgerissene Wasserpartikelchen zum Verdampfen gebracht. Infolge seines gröfseren Volumens ist für eine bestimmte Cylinderfüllung eine geringere Dampfmenge erforderlich. Wird z. B. gesättigter Dampf von 6 Atm. Spannung um 100 ° überhitzt, so beträgt seine Volumenvergröfserung etwa 30 %.

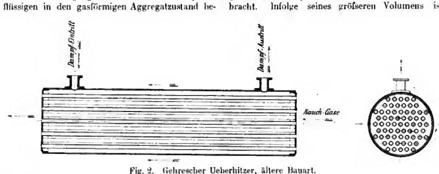


Fig. 2. Gehrescher Ueberhitzer, ältere Bauart.

Sodann besitzt der überhitzte Dampf, wie alle Gase, eine bedeutende Elasticität, so dafs man ihn mit viel gröfserer Geschwindigkeit durch die Rohrleitungen führen kann, wie gesättigten Dampf, ohne dafs Drosselung eintritt. Während man bei gesättigtem Dampf nicht gerne über 30 m Geschwindigkeit anwendet, sind bei Heifsdampfanlagen Geschwindigkeiten von 120 m anstandslos benutzt worden. Man kann also mit viel geringeren Rohrquerschnitten auskommen, wodurch die Rohrleitungen billiger ausfallen. Dazu kommt, dafs das Wärmeleitungsvermögen mit zunehmender Temperatur noch abnimmt. Alle diese physi-

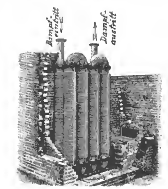


Fig. 3. Schwörerscher Apparat.

kalischen Eigenschaften des überhitzten Dampfes lassen ohne weiteres erkennen, dafs seine Anwendung mit grofsen Vortheilen verknüpft sein mufs, was sich in der Praxis denn auch vollauf bestätigt hat.

Die Apparate, in welchen der Dampf überhitzt wird, nennt man kurzweg Ueberhitzer. Man unterscheidet direct und indirect gefeuerte Ueberhitzer. Erstere sind solche, welche mit einer eigenen Feuerung ausgerüstet sind, letztere werden von den Feuergasen einer Kesselfeuerung geheizt und zu diesem Zweck in die Kesselzüge direct eingebaut. Die wichtigsten von den bis jetzt bekannt gewordenen Ueberhitzern sollen nachstehend kurz besprochen werden.

Der Ublersche Dampfüberhitzer (Fig. 1) ist ein direct gefeuerter und hat die Form eines stehenden Kessels. Derselbe besteht im wesentlichen aus einem gufseisernen Bodenstück und einem Mantel aus Eisenblech, welcher oben durch einen das Abzugsrohr tragenden Deckel abgeschlossen ist. Am Bodenstück sind die Roststabträger direct angeschraubt. Der Mantel ist durch eine feuerfeste Ausmauerung geschützt und der Zwischenraum ist mit einer Isolirmasse ausgefüllt. Der eigentliche Ueberhitzer besteht aus einem doppelbödigen Kasten, welcher mit einer Anzahl Fieldscher Doppelrohre versehen ist. Das innere Rohr ist his zum oberen Boden durchgeführt und in diesem gedichtet, das äufsere Rohr ragt bis in den unteren Boden und ist hier gedichtet, während das untere Ende zugeschweifst ist. Der vom Kessel kommende Dampf tritt in den oberen Kasten ein, zieht durch die kleineren inneren Röhren abwärts und durch die äufseren nach oben bis in den Unterkasten, von wo er in überhitztem Zustande zur Verwendungsstelle gelangt. Diese Ueberhitzer haben fast nur im Elsafs Verwendung gefunden.

Der Gehresche Ueberhitzer (Fig. 2), welcher eine Zeitlang in Rheinland und Westfalen vorherrschend war, ist wie ein Feuerröhrenkessel eingerichtet. Die Heizgase ziehen durch die Röhren und am äufseren Mantel entlang, während der Dampf im Inneren des Kessels die Rohre umspült. Der Einbau dieses Apparats geschieht in den Fuchs, da er für hohe Temperaturen nicht geeignet ist. Bei Kesseln mit hohen Temperaturen in den Abgasen haben diese Apparate als Dampftrockner gute Dienste geleistet.

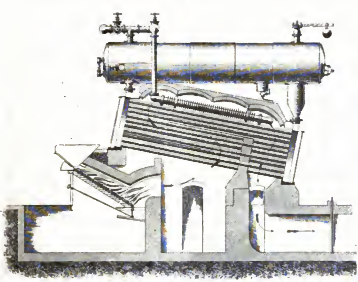


Fig. 4. Schwörerscher Ueberhitzer an einem Wasserrohrkessel.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dafs es durchaus unrichtig ist, bei einer Kesselanlage den Ueberhitzer von den Heizgasen zuletzt bestreichen zu lassen. Geht man von der im Verbrennungsraum erzielten Temperatur aus und bezeichnet diese mit t_1, die Temperatur der Abgase mit t_2, so ist, wenn man von den Verlusten durch Undichtigkeiten und Wärmeausstrahlung absieht, der Wirkungsgrad der Anlage

$$\eta = \frac{t_1 - t_2}{t_1}$$

t_1 ist lediglich von der Verbrennung abhängig, t_2 dagegen von der niedrigsten Temperatur, mit welcher die Heizgase in Berührung gebracht werden können, also mit dem Speisewasser. Es kann

also der Wirkungsgrad der Kesselanlage durch Einbau eines Ueberhitzers in die ersten Feuerzüge nicht verschlechtert werden, zumal wenn hierdurch die Wärme ausstrahlende Oberfläche des Kesselmauerwerks nicht vergröfsert wird.

Die in jüngster Zeit ausgeführten Versuche an Heifsdampfanlagen haben gezeigt, dafs der Nutzen um so gröfser ist, je höher die Ueberhitzung getrieben wird. Wir sind also darauf angewiesen, die Ueberhitzer möglichst in die ersten Feuerzüge einzubauen.

Der neuere Ueberhitzer von Gehre ist auch nach diesem Gesichtspunkte durchgeführt. Gehre verwendet denselben bei seinen Wasserrohrkesseln. Der Apparat besteht aus einem Röhrensystem, welches zwischen den Wasserröhren des Kessels derart gelagert ist, dafs es von den Feuergasen erst bestrichen wird, wenn diese den gröfsten Theil der Wasserrohre bereits passirt und sich an diesen genügend abgekühlt haben, dafs eine Beschädigung der Ueberhitzerrohre ausgeschlossen ist. Um dieses auch bei Betriebspausen zu sichern, mufs der Ueberhitzer vom Oberkessel aus mit Wasser gefüllt werden.

Der Schwörersche Ueberhitzer (Fig. 3) besteht aus Elementen von 3 m maximaler Länge, welche aus feuerbeständigem Gufseisen hergestellt werden und aufsen mit Querrippen und innen mit Längsrippen versehen sind. Die äufseren Rippen vergröfsern die Heizfläche, die inneren Längsrippen zertheilen den Dampfkern in Einzeltheile geringen Querschnitts, was bei dem geringen Leitungsvermögen des Dampfes von grofser Wichtigkeit ist. Die einzelnen Elemente sind durch Kniestücke mittels Flantschenverschraubungen mit einander verbunden. Das Dichtungsmaterial besteht aus Stahlringen mit rautenförmigem Querschnitt, welche in einem besonderen Kitt gelagert sind, dessen Zusammensetzung Geheimnifs der Fabrik ist. Dieser Ueberhitzer läfst sich bei allen Kesselsystemen einbauen. So zeigt Fig. 4 den Einbau bei einem Wasserrohrkessel und Fig. 5 bei einem Zweiflammrohrkessel. Schwörer baut gewöhnlich seine Ueberhitzer so ein, dafs dieselben nicht direct im Strome der Feuergase liegen, sondern läfst hauptsächlich die strahlende Wärme wirken, wodurch eine Beschädigung der Apparate infolge zu hoher Temperatur der Feuergase vermieden wird. Er bedarf aus diesem Grunde einer relativ grofsen Heizfläche. Dafs diese Apparate trotz Verwendung von Gufseisen eine grofse Dauerhaftigkeit haben, beweist die Thatsache, dafs die ersten Schwörerschen Ueberhitzer bereits über acht Jahre ununterbrochen im Betrieb sind. Die grofsen Eisenmassen dieser Ueberhitzer — der laufende Meter wiegt etwa 250 kg — bezwecken die Aufspeicherung der Wärme und reguliren hierdurch die Temperatur des Dampfes selbstthätig, weshalb Schwörer auf die Anwendung von Regulirklappen verzichtet.

Der Heringsche Ueberhitzer (Fig. 6) besteht aus einer Anzahl schlangenförmig gebogener, starkwandiger Perkinsröhren, deren Enden aufserhalb der Feuerzüge liegen und durch Flantschenverschraubungen mit gufseisernen Sammelrohren verbunden sind. Der aus dem Kessel kommende Dampf tritt in das eine Sammelrohr ein, vertheilt sich hier auf die einzelnen Rohrschlangen und durchstreicht diese in dünnen Strahlen, um am anderen Ende aus dem zweiten Sammelrohr zur Verwendungsstelle geführt zu werden. Der Apparat ist mit Ablafshähnen, Sicherheitsventil und Thermometer armirt. Ein grofser Vorzug dieses Ueberhitzers ist die Eigenthümlichkeit, dafs absolut keine Dichtungsflächen und Verschraubungen in den Feuerzügen liegen. Die einzigen Flantschenverbindungen liegen aufserhalb des Mauerwerks an bequem zugängiger Stelle. Der Apparat ist für alle Kessel verwendbar und wird so in die Züge des Kessels eingebaut, dafs er durch kräftige gufseiserne Klappen regulirt und eventuell völlig abgestellt werden kann. Fig. 7 zeigt den Einbau eines Heringschen Ueberhitzers bei einem Wasserrohrkessel. Durch zweckentsprechende Anordnung von drei Ventilen kann der Dampf sowohl direct vom Kessel zur Maschine geleitet als auch durch den Ueberhitzer geschickt werden. Durch die Klappen *C* kann die Temperatur im Ueberhitzer beliebig regulirt werden. Die Klappen *A* und *B* dienen zur Ausschaltung des Ueberhitzers beim Anheizen des Kessels und beim Reinigen des Apparats.

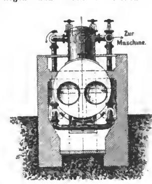


Fig. 5a

In Fig. 8 ist die Anbringung eines Heringschen Ueberhitzers bei einem Zweiflammrohrkessel dargestellt. Die Feuergase treten beim Verlassen der Flammrohre in den Ueberhitzer ein, welcher gleichsam aus 6 Kammern besteht, durchstreichen dieselben in zwei Zügen und gelangen nach links und rechts in den zweiten Kesselzug. Nach Bedarf können die Seitenklappen ein wenig geöffnet werden, so dafs ein Theil der Feuergase den directen Weg in den zweiten Zug nehmen kann. Im übrigen erfolgt Regulirung und Abstellung analog der vorigen Anordnung.

Fig. 9 zeigt den Ueberhitzer der englischen Firma Babcock & Wilcox Ltd. in London, wie derselbe bei einem Zweiflammrohrkessel arrangirt ist. Der Apparat besteht aus U-förmig gebogenen,

nahtlosen Rohren, welche in schmiedeiserne Kästen münden. Da der Apparat der Einwirkung der Feuergase nicht entzogen werden kann, mufs derselbe beim Anheizen mit Wasser gefüllt werden.

Fig. 5. Schwörerscher Ueberhitzer an einem Zweiflammrohrkessel.

Der **Schmidtsche** Ueberhitzer besteht aus spiralförmig gebogenen schmiedeisernen Röhren von 30 bis 60 mm Lichtweite. Die einzelnen Spiralen sind durch Gewindemuffen miteinander verbunden. Die von den Heizgasen zuerst bestrichenen Spiralen bilden einen Vorüberhitzer, welchen der Kesseldampf zuerst und zwar nach dem Gleichstromprincip durchkreist. Der Vorüberhitzer hat zur Verdampfung des mitgerissenen Wassers eine grofse Wärmemenge nothwendig, wodurch eine zu hohe Erwärmung seiner Wandungen resp. eine Zerstörung derselben verhindert wird. In diesem Theile des Apparats wird nur eine mäfsige Ueberhitzung des Dampfes erzielt. An den Vorüberhitzer schliefst sich der Hauptüberhitzer an, welcher vom Dampf nach dem Gegenstromprincip durchströmt wird, so dafs derselbe vor seinem Austritt aus dem Ueberhitzungsapparat noch von Feuergasen von einer so hohen Temperatur umspült wird, dafs die höchste bis jetzt praktisch verwendete Temperatur des Dampfes von etwa 350° erreicht wird. Nach Austritt aus dem Ueberhitzer werden die Heizgase entweder in den letzten Kesselzug oder durch einen Speisewasservorwärmer geführt, welchen Schmidt in gleicher Weise wie den Ueberhitzer mit Rohrspiralen ausgeführt hat. Ursprünglich wurde dieser Ueberhitzer nur in Verbindung mit dem Schmidtschen Dampfkessel, einem stehenden Kessel mit Quersiedern, ausgeführt, welche zusammen nicht nur äufserlich, sondern auch ihrer Bestimmung nach einen einheitlichen Apparat bilden, welcher den Zweck hat, Heifsdampf von 350° C. zu erzeugen. Hier befinden sich die Ueberhitzerspiralen in einem cylindrischen Mantel, welcher sich bei gleichem äufseren Durchmesser direct an den Kesselmantel anschliefst. Bei diesem Apparat wird zwischen Vor- und Hauptüberhitzer ein weites stehendes Rohr, der sogenannte Nachverdampfer, eingeschaltet, in welchem die mitgerissenen Wasserpartikelchen verdampft werden, indem durch die geringe Geschwindigkeit des Dampfes Zeit zu einem ausgiebigen Wärmeaustausch bleibt, was durch den in Wirklichkeit eintretenden Temperaturabfall um

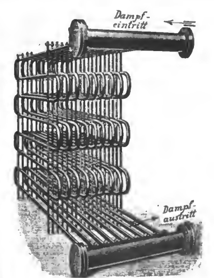


Fig. 6. Heringscher Ueberhitzer.

50° C. bewiesen ist. Durch entsprechende Vergröfserung des Hauptüberhitzers kann jedoch der Nachverdampfer entbehrlich gemacht werden, und scheint man in letzter Zeit denn auch von seiner Anwendung abzusehen. Fig. 10 zeigt einen

Flammrohrkessel, welcher mit dem Schmidtschen Ueberhitzer ausgerüstet ist. Bei dieser Anordnung wird ebenfalls die letzte Spirale zur Speisewasservorwärmung benutzt. Dieselbe steht mit der in einem cylindrischen Behälter auf dem Kessel angeordneten Rohrspirale in Verbindung, den das vorzuwärmende Speisewasser durchfliefst. In den Rohrspiralen kreist dauernd dasselbe Wasser wie

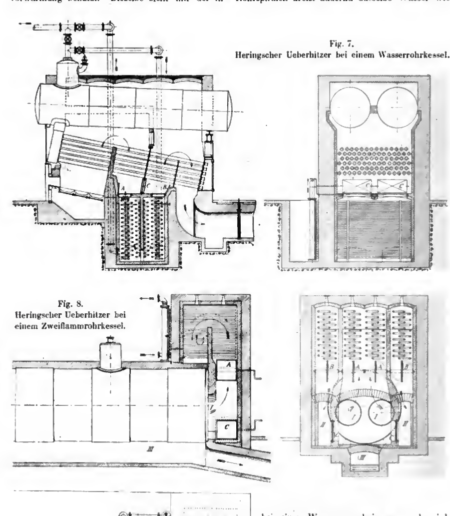


Fig. 7.
Heringscher Ueberhitzer bei einem Wasserrohrkessel.

Fig. 8.
Heringscher Ueberhitzer bei einem Zweiflammrohrkessel.

bei einer Warmwasserheizung, und wird hierzu chemisch reines Wasser (Condensat) verwendet, so dafs Kesselsteinbildung an den feuerberührten Flächen ausgeschlossen ist. Die Ausscheidungen des Kesselspeisewassers setzen sich in dem Behälter ab, von wo sie leicht entfernt werden können. Durch eine vor dem Ueberhitzer eingebaute, von aufsen durch Hand verstellbare Klappe kann derselbe ausgeschaltet werden, auch

ist durch entsprechende Einstellung derselben eine „Regulirung der Dampftemperatur möglich, indem ein Theil der Heizgase direct zum letzten Kesselzug geleitet wird. Nach diesem System sind von der Aschersleben Maschinenbau-Act.-Ges. (vormals W. Schmidt & Co.) grofse Kesselanlagen ausgeführt worden, welche einen Nutzeffect von 79 bis 80 % erreicht haben. Der vorerwähnte Schmidtsche Heifsdampferzeuger (stehender Kessel) eignet sich nur für kleinere Anlagen und kann nur bei geeigneter Kohle rationell betrieben werden, was ja für alle stehenden Kessel zutrifft. Hiermit dürften wohl die Ueberhitzerconstructionen, welche sich in der Praxis bewährt haben und welche allgemeines Interesse beanspruchen können, aufgezählt sein. Ergänzend sei noch bemerkt, dafs aufser dem Uhlerschen Ueberhitzer auch diejenigen von Hering und Schwörer als direct gebeizte ausgeführt, also mit eigener Feuerung versehen werden. Schwörer hat auf dem Hüttenwerke „Rothe Erde" bei Aachen zwei direct gefeuerte Ueberhitzer ausgeführt, welche den in 24 Zweiflammrohrkesseln von je 90 qm Heizfläche erzeugten Dampf um 80° bis 100° C. überhitzen. Auf dem Salzwerk Heilbronn in Heilbronn ist ein direct gefeuerter Ueberhitzer in Betrieb, über dessen Betriebsergebnisse dem Schreiber dieser Zeilen unterm 24. März l. J. von der Direction des Werkes ausführliche Angaben gemacht wurden, welche im wesentlichen nachstehend wiedergegeben werden:

„Der bei uns im Betriebe befindliche direct gefeuerte Centraldampfüberhitzer ist von A. Hering in Nürnberg geliefert. Derselbe hat rund 100 qm Heizfläche bei 0,75 qm Rostfläche. Auf das Quadratmeter Heizfläche und Stunde werden etwa 30 bis 35 kg Dampf von 160° C. auf 320° C. erhitzt bezw. 2300 bis 2700 Calorien transmittirt. Hierbei wurden für je 1 qm Rostfläche und Stunde etwa 50 kg Kohlen von etwa 6500 Wärmeeinheiten bei 16,5 % Aschegehalt verbrannt. Dadurch, dafs wir für das Ueberhitzen des Dampfes neben der Kohle auch Abfälle und ausgesiebte Kohlenasche der Dampfkessel verwenden, beansprucht die Ueberhitzung des Dampfes für je 1000 kg nur einen Geldaufwand von 12,6 ₰, oder 7,2 % der Gesammt-Dampfkosten für je 1000 kg. Der Betrieb der Fördermaschine mit überhitztem Dampf hat sich sehr gut bewährt.

Die Regulirung der Feuerung des Ueberhitzers geschieht trotz der bedeutenden Schwankung der Dampfentnahme ausschliefslich durch den Rauchschieber. Allerdings geht die Dampftemperatur ausnahmsweise auf 350 bis 360° C., was bisher zu Anständen keine Veranlassung gegeben hat. Bezüglich des Cylinderschmieröls haben wir keine Veränderung gegen früher eintreten lassen."*

Fig. 9. Englischer Ueberhitzer.

Die direct gefeuerten Ueberhitzer haben die Annehmlichkeit, dafs man sie an beliebiger Stelle in der Nähe der Verwendungsstelle placiren und unabhängig von der Kesselfeuerung reguliren kann. Doch stehen diesen Vortheilen als Nachtheile entgegen ihre aufserordentliche Reparaturbedürftigkeit und geringe Wirthschaftlichkeit, welche durch die eigne Feuerung bedingt sind. Es ist hier nicht möglich, die Verbrennungsgase nutzbringend abzukühlen, bevor sie die ersten Ueberhitzerelemente bestreichen, aus welchem Grunde man mit grofsem Luftüberschufs arbeiten mufs, oder man läuft Gefahr, dafs die ersten Ueberhitzerrohre bald zerstört sind. Sodann ist man gezwungen, die Abgase mit Temperaturen entweichen zu lassen, welche wesentlich höher sind als die des gesättigten Dampfes. Doch steht zu erwarten, dafs obige Nachtheile auf ein Minimum reducirt werden können, da die Bedürfnifsfrage für direct gefeuerte Ueberhitzer vorliegt, und es ist dieses in erster Linie auf unsern Gruben- und Hüttenwerken der Fall, wo Rohrleitungen von 200 bis 400 m Länge nichts Seltenes sind. Bei solchen Rohrlängen ist es aber ausgeschlossen, mit wirksamer Ueberhitzung bis zur Verwendungsstelle zu gelangen.

Die Anforderungen, welche im allgemeinen an einen Ueberhitzer gestellt werden müssen, lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. der Apparat mufs derart in die Kesselanlage eingebaut werden können, dafs der Effect der Kesselfeuerung nicht vermindert wird;

2. derselbe mufs die entsprechende gröfste Dampfproduction auf die in Aussicht genommene Temperatur überhitzen können, ohne dafs die

* Vergl. Dinglers Pol. Journal Heft 4 u. weiter.

Ueberhitzerelemente durch zu grofse Erwärmung zerstört werden können;

3. mufs er möglichst dieselbe Lebensdauer haben wie der zugehörige Kessel;

4. mufs man den Apparat bequem in die Kesselzüge ein- und ausbauen können, so dafs bei der Kesselrevision keine Schwierigkeiten entstehen;

5. mufs die Reinigung des Apparats sowie kleine Reparatur an demselben vorgenommen werden können, ohne Störung des Kesselbetriebes zu veranlassen.

Als Material für Ueberhitzer kann selbstverständlich nur Gufs- oder Schmiedeisen in Frage kommen. Auch bei Rohrleitungen für überhitzten Dampf dürften Kupferrohre nur bei ganz geringen Lichtweiten Verwendung finden.

Die Festigkeit von Schmied- und Flufseisen nimmt bei einer Erwärmung bis zu 400° C. fast gar nicht ab, es hat sich vielmehr gezeigt, dafs die höchste Bruchfestigkeit bei einer Temperatur zwischen 250° und 350° C. liegt.*

Gufseisen erfährt bei einer Temperaturzunahme bis 386° C. eine geringe Festigkeitszunahme, welche von da ab allmählich abnimmt. Kupfer zeigt eine stete Abnahme der Festigkeit mit zunehmender Temperatur. Rudeloffs Versuche haben gezeigt, dafs bei einer Temperaturerhöhung von 16° auf 293° C. die Festigkeit des Kupfers um 50 % abnimmt. Bronze verliert seine Festigkeit infolge Erwärmung noch schneller, während Phosphorbronze bei 260° C. noch $^2/_3$ seiner Festigkeit bei 15° C. hat.

Als Flantschendichtungsmaterial hat Asbest sich für überhitzten Dampf vorzüglich bewährt, wenn von den theuren Metallpackungen Abstand genommen wurde. Als Isolirmaterial der Dampfrohre wird am besten Kieselguhr in starken Schichten verwendet. Auch ist anzustreben, die Ventilgehäuse und Flantschenverbindungen vor Wärmeausstrahlung zu schützen. Bei gut isolirten Leitungen fällt die Temperatur des überhitzten Dampfes im Mittel 0,5° C. f. d. lfd. Meter. Wenn hohe Dampfgeschwindigkeiten (bis 120 m) angewendet wurden (also relativ geringe Rohrweiten und kleine ausstrahlende Oberflächen), hat man schon den Abfall auf 0,3° C. f. d. lfd. Meter herabgedrückt. Es empfiehlt sich überhaupt, selbst bei vorkommenden starken Krümmungen die Rohrleitung von möglichst geringer Lichtweite zu nehmen und lieber eine kleine Drosselung in

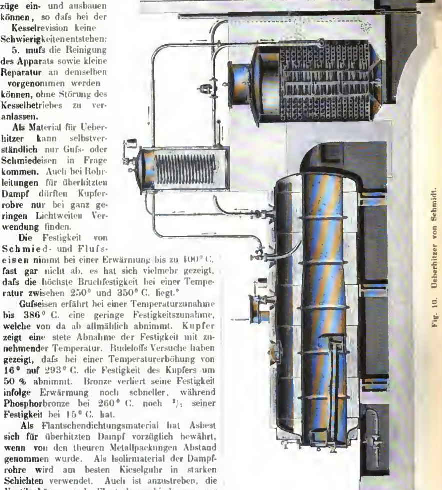


Fig. 10. Ueberhitzer von Schmidt.

den Kauf zu nehmen, was bei überhitztem Dampf aus eingangs besprochenen Gründen nicht sobald eintritt. Eintretenden Falls wird dieser geringe Verlust in der Spannung um das Vielfache ersetzt durch verminderten Energieverlust infolge Wärmeabgabe durch die Wandungen der Rohrleitung. Die Ersparnisse, welche durch die Anwendung

* „Stahl und Eisen" 1890 S. 848.

überhitzten Dampfes erzielt werden, sind je nach der Construction von Maschine und Kessel und den Betriebsverhältnissen sehr verschieden und hängen nicht lediglich von der zweckmäfsigen Anordnung und der Construction des Ueberhitzers ab.

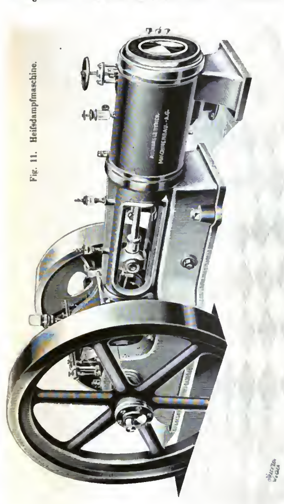


Fig. 11. Heifsdampfmaschine.

Professor Gutermuth-Darmstadt hat zu den eignen Versuchsresultaten ein umfangreiches Material aller mafsgebenden an Heifsdampfanlagen vorgenommenen Messungen hinzugefügt und tabellarisch geordnet.* Hiernach schwankt die Dampfersparnifs in der Maschine zwischen 10 und 30 %. Den gröfsten Nutzen erreichte man bei den Maschinen alter Construction und den Eincylindermaschinen mit Condensation, während die neueren Verbund- und Dreifach-Expansionsmaschinen den geringsten Nutzen aufwiesen.

Unsere heutigen Dampfmaschinen sind bei Anwendung eines guten Mineralöls zur Cylinderschmierung und einer geeigneten Stopfbüchsenpackung (Metallpackungen und Asbest) ohne weiteres geeignet, mit mäfsig überhitztem Dampf (250° C.) getrieben zu werden, da der Dampf bei dieser Anfangstemperatur bereits kurz nach Beendigung der Admission in den Sättigungszustand übergehen wird. Die ganze zur Ueberhitzung aufgewendete Wärmemenge ist zur Verhinderung der Eintrittscondensation nothwendig.

Für Anwendung hoch überhitzten Dampfes (350° C.) hat zuerst Schmidt eine Heifsdampfmaschine gebaut, die in ihrer Anordnung dem Gasmotor ähnlich ist. Es ist eine ein- oder zweicylindrige einfachwirkende Maschine. Die hohlen Tauchkolben sind sehr hoch und die Kolbendichtungsringe sind so weit nach aufsen gelegt, dafs sie nie bis zu den Stellen gelangen, welche die hohe Temperatur des Admissionsdampfes haben. Die Dampfvertheilung geschieht durch Kolbenschieber ohne Dichtungsringe. Von diesen Maschinen wurde bereits eine grofse Zahl in Stärken von 2 bis 100 P.S. ausgeführt, welche sich in der Praxis gut bewährt haben. Ihr Dampfverbrauch war bei 350° C. im Admissionsdampf um 50 % geringer als bei gewöhnlichen Schnellläufern gleicher Leistung, der Schmierölverbrauch war ein normaler. Diese Maschine ist auch sehr vortheilhaft als Tandem mit Condensation ausgeführt worden. Eine derartige Maschine, von der Firma Beck & Henkel in Cassel ausgeführt, ist durch Professor Schröter eingehenden Versuchen unterworfen worden, welche das überraschend günstige Resultat ergaben, dafs bei 11 Atm. Spannung und 350° C. im Admissionsdampf sowie bei einer Leistung von 76 indicirten P.S., pro Stunde und P.S. nur 4.55 kg Speisewasser verdampft wurde.

* Zeitschr. d. V. D. I. 1898 S. 141.

Die einfachwirkende Maschine eignet sich jedoch ihrer Natur nach nur für kleinere Leistungen und ist auch bisher nur für Leistungen bis 100 P. S. ausgeführt worden. Um die Anwendung des hoch überhitzten Dampfes bei doppeltwirkenden Maschinen möglich zu machen, sind die Steuerorgane in zweckentsprechender Weise durchgebildet worden und haben besonders die Dinglersche Maschinenfabrik in Zweibrücken und die Aschersiebener Maschinenbau - Actiengesellschaft (vormals W. Schmidt & Co.) auf diesem Gebiete große Erfolge erzielt.

Flachschieber sind wegen ihres großen Reibungswiderstandes und der schwierigen Schmierung ungeeignet, weshalb für Schiebermaschinen ausschließlich entlastete Kolbenschieber in Frage kommen. Die Rider-Steuerung dürfte sich jedoch nicht empfehlen, da wegen der großen Ausdehnung sich die ineinander laufenden Kolben leicht klemmen. Für neuere Heißdampfmaschinen wird fast ausschließlich die Ventilsteuerung angewendet.

Eine interessante Heißdampfanlage ist die im November 1896 auf dem Eisenhüttenwerk Thale in Thale a. H. in Betrieb genommene, welche von der Aschersiebener Maschinenbau-Actiengesellschaft geliefert wurde. Dieselbe besteht aus zwei Kesseln mit Ueberhitzern und Vorwärmern in der Anordnung nach Fig. 10. Die Maschine ist eine Zwillingstandem mit Condensation von 750 indic. P. S. Dieselbe dient zum Betriebe eines Feinblechwalzwerkes und läuft auf Tag- und Nachtschicht.

Sie zeichnet sich trotz der außergewöhnlich variablen Beanspruchung durch ihre exacte Regulirung und einfache Bedienung aus. Geheimrath Professor Lewicki-Dresden hat an dieser Anlage nach einjähriger Betriebsdauer eingehende Messungen vorgenommen und einen Dampfverbrauch von 4 kg f. d. indicirte P. S. und Stunde festgestellt, ein Dampfverbrauch, der bisher noch von keiner Maschine erreicht wurde. Die Abgase des Kessels, im Fuchs gemessen, hatten eine Temperatur von 207° C. bei einem Kohlensäuregehalt von 16,3 %. Für dieses Werk sind bereits drei weitere Heißdampfanlagen bei derselben Firma in Bestellung gegeben.



Fig. 12. Verbund-Dampfmaschine mit Condensation.

Fig. 11 zeigt eine Heißdampf - Eincylinder-Maschine mit Auspuff, Fig. 12 eine Heißdampf-Verbundmaschine mit Condensation, wie sie von vorgenannter Maschinenfabrik ausgeführt werden. Dieselben sind mit zwangläufiger Ventilsteuerung „Patent König“ und einer speciellen Ventilconstruction für Heißdampfmaschinen „Patent Jacobi“ versehen.

In jüngster Zeit wenden sich auch die übrigen bedeutendsten Dampfmaschinenfabriken Deutschlands dem Bau von Heißdampfmaschinen zu. Die weltbekannte Firma Gebrüder Sulzer in

Winterthur hat für die Berliner Elektricitätsgesellschaft 2 Dampfmaschinen von je 4- bis 6000 ind. P. S. geliefert, welche mit Heifsdampf von 350° C. getrieben werden sollen. Die Kesselanlage ist mit Schmidtschen Ueberhitzern ausgerüstet. Auf das Ergebnifs dieser Anlage darf man mit Recht gespannt sein.

Es befinden sich in Deutschland bereits an 2000 Ueberhitzeranlagen im Betrieb, woraus zu ersehen ist, dafs sich der Heifsdampf das Feld erobert, und vielleicht ist die Zeit nicht mehr fern, wo der Ueberhitzer als eine unentbehrliche Ergänzung des Kessels zur Veredlung des Rohdampfes betrachtet wird.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 333.)

Wenn der Bau der Ofotenbahn aus dem einen oder dem andern Grunde unterbleiben würde, so kämen zunächst zwei Fragen in Betracht: Soll der Betrieb in Gellivaara weiter ausgedehnt werden oder soll die Luleå-Gellivaara-Bahn bis Kiirunavaara verlängert werden, um die Erze von dort nach Luleå zu verfrachten?

Bezüglich der ersten Frage macht Professor Vogt darauf aufmerksam, dafs sich im Herbst des Jahres 1897 eine neue Gesellschaft „Freya" gebildet hat mit der Absicht, das nicht unbedeutende Erzvorkommen „koskulls kulle",* das zwar im Gellivaara-Erzfelde gelegen, aber nicht im Besitze der früheren Gellivaara-Gesellschaft ist, abzubauen. Die neue Gesellschaft soll sich der Luleå-Bahn gegenüber verpflichtet haben, jährlich mindestens 70 000 t Erz zu verfrachten.

Hierzu kommt noch, dafs die Förderung bei den älteren Gellivaaragruben, die in den letzten Jahren ungefähr 600 000 t lieferten, noch vergröfsert werden kann, so dafs man zu einer Erzeugung kommen könnte, welche an die Grenze der Leistungsfähigkeit der Luleå-Bahn (1 bis vielleicht 1 1/2 Millionen Tonnen jährlich) heranreicht. Dabei ist vorausgesetzt, dafs die Bahn eingeleisig bleibt, aber doch in nicht unbedeutendem Grade Erweiterungen erfährt. Von Luleå wurden im Jahre 1879 816 000 t Erz verfrachtet und man hat den Zugang zu dem neuen Hafen, so dafs in dieser Hinsicht der Erweiterung des Betriebes nichts im Wege steht.

Sollten sich der Ofotenbahn andauernde Hindernisse in den Weg stellen, so würde in einigen Jahren gewifs die Frage der Fortsetzung der Gellivaara-Bahn nach Kiirunavaara auf die Tagesordnung kommen. Diese Bahnlinie würde 105 km lang sein** und voraussichtlich 4 bis 5 Millionen Kronen (ohne rollendes Material) kosten. Die Eisenbahnlängen würden in diesem Falle von den Gellivaaragruben nach Luleå 211 km und von Kiirunavaara nach Luleå 309 km betragen.

Der Frachtsatz der gegenwärtigen Bahn ist 3 Kronen f. d. Tonne (einschl. der Verzinsung der Bahn), und auf der Strecke Kiirunavaara-Luleå wird man mit Rücksicht auf die starke Steigung bis auf die Höhe von 557 m über dem Meere zwischen Kiirunavaara und Gellivaara etwas über 4 Kronen in Rechnung stellen müssen; man hat somit einen um etwa 1 Krone höheren Frachtsatz. Dagegen erzielt man einige Ersparnisse in den Förderkosten, die gegenwärtig ungefähr 1/2 Krone betragen und in einigen Jahren, wenn man in Gellivaara wirklich mit dem eigentlichen Grubenbetriebe beginnen mufs, auf rund 1 Krone f. d. Tonne steigen werden. Die thatsächlichen Mehrausgaben sind somit ziemlich unwesentlich, so dafs man daher eine zukünftige Theilstrecke Gellivaara-Kiirunavaara nicht ohne weiteres von der Hand weisen darf. Dies alles gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dafs die Ofotenbahn, welche für Kiirunavaara den natürlichen Verkehrsweg bildet, aus dem einen oder andern Grunde nicht zustande kommen sollte. Im Falle der Erweiterung der Eisenbahn Gellivaara-Luleå zu einer zweigeleisigen Bahn könnte die Ausfuhr auf mehrere Millionen Tonnen steigen.

Die Eisenbahnentfernung von Gellivaara nach Luleå beträgt 211 km, von den Gellivaaragruben nach Ofoten 285 km; mithin ist der Weg nach Ofoten bedeutend länger, und da noch hinzukommt, dafs die Strecke nicht allein zwischen Kiirunavaara und Ofoten, sondern auch zwischen Gellivaara und Kiirunavaara viele Schwierigkeiten darbietet, so würden die Frachtkosten gewifs 1 1/2 Kronen mehr betragen, wenn man die Gellivaara-Erze nach Ofoten statt nach Luleå senden würde. Diese Mehrkosten dürften kaum durch die Vortheile aufgewogen werden, welche der eisfreie Hafen und die geringere Entfernung bis zu den ausländischen Eisenwerken darbietet. Wenn auch

* Dasselbe liegt nur einige Kilometer von dem Endpunkt der Gellivaara-Bahn entfernt.

** Die ersten 20 km der Bahnlinie sind schon von der englischen Gesellschaft halb fertiggestellt.

die Ofotenbahn gebaut wird, wird es sich doch auch fernerhin lohnen, die Gellivaara-Erze nach Luleå zu befördern und daselbst zu lagern.

Oben wurde berechnet, dafs unter den jetzigen Betriebsverhältnissen 1 t Kiirunavaara-Luossavaara-Erz in Ofoten, frei an Bord geliefert, ungefähr $4^1/_2$ bis $4^3/_4$ Kronen kosten würde, wobei alle laufenden Ausgaben mit eingerechnet sind, ohne Rücksichtnahme auf die Verzinsung des Kapitals.

Ferner wurde schon erwähnt, dafs der durchschnittliche Verkaufspreis des Erzes in Ofoten frei an Bord nach den Verhältnissen der 1890er Jahre zu 7 bis 8 Kronen angenommen werden kann. Welche Bedeutung können wir diesen Berechnungen beimessen?

Was die Erzkosten betrifft, so wollen wir zunächst hervorheben, dafs man nicht leicht annehmen kann, dafs die Förderungskosten beim Tagebaubetrieb mehr als $2^1/_2$ Kronen betragen werden.

Der Eisenbahntransport kann auf Grund der bei der Gellivaara-Luleå-Bahn gemachten Erfahrungen kaum $2^1/_2$ Kronen Kosten verursachen und endlich ist fürs Einladen $^1/_4$ Krone f. d. Tonne sehr hoch gegriffen, mit anderen Worten, die laufenden Ausgaben ohne Verzinsung können, selbst wenn wir alle Posten mit sehr hohen Beträgen einsetzen, kaum über 5 bis $5^1/_2$ Kronen f. d. Tonne ausmachen, ja, wir können sogar annehmen, dafs man die Ausgaben auf 4 bis $4^1/_2$ Kronen vermindern kann. Bezüglich des Verkaufspreises des Erzes in Luleå dürfte unter Rücksichtnahme auf die gegenwärtige Lage des Erzmarktes der Durchschnittspreis mit nur 7 Kronen ziemlich niedrig berechnet sein, namentlich, wenn man mit in Betracht zieht, dafs während der schlechten Conjunctur auf dem Eisen- und Eisenerzmarkt auch die Schiffsfrachten, welche einen so aufserordentlich wichtigen Factor ausmachen, sehr niedrig sind. Zur Verzinsung des Kapitals werden wir mithin eine Differenz zwischen dem Verkaufspreis und dem Productionswerth bekommen, die kaum weniger als 2 Kronen, auf alle Fälle nicht unter $1^1/_2$ Kronen beträgt (aber eher 2 bis $2^1/_2$ und zur Zeit guter Conjunctur vielleicht 3 Kronen). Die Baukosten der Eisenbahn sowohl in Norwegen wie in Schweden können, wenn das rollende Material für einen Export von 1 Million Tonnen angenommen ist, zu ungefähr 30 Millionen Kronen und bei einem rollenden Material für $1^1/_2$ Millionen Tonnen zu etwa 31 Millionen Kronen veranschlagt werden. 3,8 % Zinsen hiervon machen 1 140 000 Kronen beziehungsweise 1 178 000 Kronen, was bei einer Vertheilung auf 1 bezw. $1^1/_2$ Millionen Tonnen 1,14 bezw. 0,79 Kronen f. d. Tonne ergiebt.

Mit Leichtigkeit wird man eine oder etwas über eine Million Tonnen Erz im Jahre fördern und verfrachten können, so dafs kaum ein Zweifel darüber herrschen kann, dafs man schon im Jahre 1905 imstande sein wird, ungefähr eine Million Tonnen Kiirunavaara-Erz auf den europäischen Markt zu bringen. Bei dieser Gelegenheit wollen wir daran erinnern, dafs die Ausfuhr an reichen schwedischen Thomaserzen schon 6 bis 7 Jahre, nach der Eröffnung des wirklichen Betriebs, von 180 000 t im Jahre 1890 und 1891 auf 1 400 000 t im Jahre 1897 gestiegen ist. Es ist zu erwarten, dafs man im Jahre 1905 von Kiirunavaara, Gellivaara und Grängesberg zusammen auf alle Fälle ungefähr $2^1/_2$ Millionen Tonnen Erz verschicken wird (davon $^2/_3$ Millionen von Gellivaara, $^1/_2$ bis $^2/_3$ Millionen von Grängesberg und 1 oder etwas über 1 Million über Ofoten).

Das Ergebnifs dieser Berechnung ist, dafs der norwegische Staat (soweit es überhaupt in unserer Macht steht, einen Blick in die Zukunft zu werfen) ziemlich sicher darauf rechnen kann, in der nächstfolgenden Zeit eine günstige Verzinsung des für den Eisenbahnbau auf der norwegischen Seite angelegten Kapitals zu erzielen.

Prof. Vogt weist in seinem Gutachten ausdrücklich darauf hin, dafs auch der Vorschlag der schwedischen Regierung, nicht weniger als 22 Millionen Kronen auf den schwedischen Theil der Eisenbahn zu verwenden, nur mit Rücksicht darauf erfolgt ist, dafs man mit Sicherheit auf eine Verzinsung dieses bedeutenden Betrages rechnet. Wieviel für die Verzinsung des Grubengesellschafts-Kapitals noch übrig bleibt, wenn der norwegische und der schwedische Staat eine Verzinsung der Bahnkosten vorweg erhalten hat, gehört nicht mehr in den Bereich unserer Betrachtungen. Von einem besonders hohen Betrag, z. B. 3 Kronen f. d. Tonne, wird wohl kaum, selbst nicht einmal während der blühendsten Geschäftslage, die Rede sein können. Bei der Anlage einer so wichtigen und theuren Bahn, wie die Ofotenbahn, fragt man aber nicht nur nach der Geschäftslage in den nächsten Jahren, sondern man mufs auch die Aussichten für die spätere Zukunft während einiger Menschenalter in Betracht ziehen. Um dieses Problem zu beleuchten, weist Prof. Vogt auf den Umstand hin, dafs der Eisenerzverbrauch Europas beständig in starker Zunahme begriffen ist. Es betrug beispielsweise der Eisenerzverbrauch:

um 1860 herum	. . .	16 bis 18	Millionen Tonnen
„ 1870	„ ungefähr . . .	25	„ „
„ 1880	„	30	„ „
„ 1890	„ fast	40	„ „
Am Schlufs der 90er Jahre	fast	45	„ „

In einem Menschenalter wird der Verbrauch an Eisenerzen noch weiter gestiegen sein und in Europa allein etwa 60 bis 75 Millionen Tonnen und in einigen Menschenaltern voraussichtlich 75 bis 100 Millionen Tonnen betragen und darüber.*

* Der Verbrauch an Eisen, Kohle, Kupfer, Zink, Blei, Schwefelsäure u. s. w. verdoppelt sich in 20- bis 25 jährigen Perioden (vergl. den Bericht in der „Statsökonomisk Tidsskrift" 1896 S. 219 bis 249).

In mehreren grofsen, europäischen Industrieländern, namentlich in England, Westdeutschland, im östlichen Frankreich hat man, wie bereits erwähnt, aufserordentliche Erzvorräthe (in Luxemburg-Lothringen in runden Zahlen 2000 Millionen Tonnen; die gleiche Menge besitzt Yorkshire), aber diese grofsen Vorkommen in Mitteleuropa sind fast durchwegs arm an Eisen.

Alle diese grofsen und dicht bevölkerten Industriegegenden in West- und Mitteleuropa, nämlich Grofsbritannien, Deutschland, Belgien und Frankreich, ebenso auch Dänemark und Holland, sind schon jetzt so genau untersucht, dafs sowohl in geologischer wie in bergmännischer Hinsicht die Entdeckung eines Erzvorkommens von aufsergewöhnlicher Mächtigkeit und gleichem Eisengehalt wie bei Kiirunavaara ganz undenkbar ist.*

Der Verfasser macht ausdrücklich darauf aufmerksam, dafs die Eisenerzvorkommen, welche in England, Deutschland, Frankreich u. s. w. eine grofse Rolle spielen, von ganz anderer geologischer Natur sind als die in Schweden und Norwegen und in den Vereinigten Staaten (Michigan und Minnesota) auftretenden. Die Vorkommen, welche den letztgenannten geologischen Kategorien angehören, finden sich allerdings auch an einigen Stellen Mitteleuropas (Sachsen oder Schlesien), sind aber ganz unbedeutend (mit einer Jahresförderung von etwa 20 000 t).

Was Spanien anbetrifft, so liegen die Verhältnisse (mit Ausnahme des Bilbaogebietes) dort etwas anders, weil daselbst in der letzten Zeit wiederholt neue Eisenerzvorkommen nachgewiesen worden sind, z. B. in Santander, Murcia, Almeria, Sevilla u. s. w. mit einem Eisengehalt von 50 bis 55, ja sogar bis 60 %, und können diese Vorkommen mit Erfolg abgebaut und verfrachtet werden. Es ist jedoch anzunehmen, dafs keines dieser letztgenannten Vorkommen sich mit Bilbao messen kann, überdies liegen fast alle in beträchtlicher Entfernung von der Küste und bezüglich ihres Eisengehaltes dürften sie wohl kaum einen Vergleich mit demjenigen Kiirunavaaras aushalten können.

Die übrigen Mittelmeerländer sind schon wegen des langen Seewegs nach Mitteleuropa von untergeordneter Bedeutung, und was die Vereinigten Staaten anbetrifft, so giebt es dort allerdings mehrere riesige Erzfelder, deren Erze über 60 % Eisen enthalten, aber diese Vorkommen liegen weit im Lande — in Minnesota und Michigan (am Oberen See) —, so dafs ein nach Millionen zählender Export nach Europa kaum wahrscheinlich ist. Die Vereinigten Staaten haben seit einer Reihe von Jahren ganz bedeutende Mengen von Eisenerz eingeführt, gewöhnlich $^1/_2$ bis $^2/_3$ Millionen Tonnen im Jahre, hauptsächlich aus Spanien und Algier und vor dem Kriege auch von Cuba; in den allerletzten Jahren hat man zwar begonnen, Erze aus den Vereinigten Staaten nach Europa zu verfrachten, doch dürfte dieser Export sich kaum in hervorragendem Mafse entwickeln können. Einer der wichtigsten Factoren beim überseeischen Erzexport, der oft fast die Hälfte der Gesammtkosten ausmacht, sind die Schiffsfrachten selbst, welche im grofsen und ganzen mit den Entfernungen wachsen; aus diesem Grunde werden weit entfernte Länder wie Japan, Australien, Chile u. s. w. nicht den Wettbewerb mit Kiirunavaara bestehen können, woselbst das Erz mit fast theoretisch maximalem Eisengehalt vorkommt, und die Förderung sich so aufserordentlich billig stellt.*

Bei den Gruben am Kiirunavaara, Luossavaara wird man mit einfachem Tagebau etwas über 100 Millionen Tonnen gewinnen können, worauf man erst zum eigentlichen Grubenbetriebe übergehen mufs; die Kosten werden dadurch jedoch kaum um mehr als $^1/_2$ Krone für die Tonne steigen. Nun könnte aber der Einwurf gemacht werden, dafs einzelne europäische Länder dereinst durch einen Einfuhrzoll den Kiirunavaara-Erzen Schwierigkeiten bereiten und dadurch die Rentabilität der Ofotenbahn in Frage stellen könnten. Wir wollen deshalb auch diesen Punkt in Erwägung ziehen. Die Eisenerze bilden bekanntlich die Grundlage der Eisenindustrie. Je billiger und besser man die Erze bekommen kann, um so mehr begünstigt man die einheimische Eisenindustrie und um so weniger braucht man die inländischen Erzvorkommen abzubauen, welchen damit eine weitere Zukunft gesichert wird. Ein Einfuhrzoll auf Eisenerz würde zwar den einheimischen Gruben emporhelfen, aber er würde auch gleichzeitig das Roheisen vertheuern und damit auch die Lage des Landes im internationalen Wettbewerbe auf dem Gebiete der Eisenindustrie erschweren. Aus diesem Grunde giebt es kein Land, welches Eisenerze mit einem Einfuhrzoll belegt hat, und dies ist auch fernerhin in den europäischen Grofsindustrieländern eine Undenkbarkeit. Dagegen haben einzelne Eisenerz exportirende Länder, wie z. B. Italien und bis zu einem gewissen Grade auch Spanien, durch die Begrenzung der Ausfuhr oder durch hemmende Abgaben einen zu intensiven Export zu hindern und dadurch die Zukunft der Eisenindustrie des eigenen Landes zu beschützen gesucht. (Fortsetzung folgt.)

* Spanien ist in der vorstehenden Betrachtung nicht mit einbegriffen.

* Dagegen ist es wahrscheinlich, dafs in der Zukunft auch in Südamerika, Australien, Asien u. s. w. Eisenindustrien entstehen werden, oder dafs der Verbrauch hier zum gröfsten Theil von den Vereinigten Staaten aus gedeckt werden wird. In beiden Fällen wird indessen die europäische Eisenindustrie nicht wesentlich beeinflufst werden, weil der gröfste Theil der europäischen Eisenerzeugung in Europa selbst verbraucht wird.

Ueber die Tragfähigkeit der Güterwagen

äufserte sich Landtags-Abgeordneter Ingenieur H. Maceo im Preufsischen Landtag am 1. März d. J. in einer gehaltvollen Rede zum Eisenbahnetat u. a. wie folgt:

„ . . . Meine Herren, ich möchte Ihnen ein kleines Beispiel anführen. Ich habe in den letzten Tagen mir einmal vier von den gröfsten Bahnen herausgesucht, die in Nordamerika mit solchen schweren Wagen ausgestattet sind. Unter denselben befindet sich die grofse Pennsylvaniabahn mit einem Wagenpark von etwa 80000 Wagen. Dabei hat sie aber ²/₃ unseres ganzen Eisenbahnverkehrs an Gütertonnenkilometern. Wir haben also nur 50 % mehr, gebrauchen aber statt 80000 Wagen rund 250000. Meine Herren, dieser krasse Unterschied, wo auf einen Wagen bei uns eine Leistung von 78000 Tonnenkilometer entfällt und bei der Pennsylvaniabahn eine Leistung von 157000 Tonnenkilometer, charakterisirt so recht scharf den Unterschied in der Benutzung dieser Gefäfse. Ich bin weit davon entfernt, zu behaupten, und weifs ganz gut, dafs ein directer Vergleich der dortigen Verhältnisse und der hiesigen nicht möglich ist; aber der Unterschied ist so grofs, dafs bei aller Berücksichtigung der sonstigen Umstände doch der Fingerzeig vorliegt, dafs hier weitergegangen werden kann zum Nutzen des Ganzen. . . ."

Der geschätzte Redner hat die Güte gehabt, uns mit näheren vergleichenden Angaben über die Leistungen der vier amerikanischen Bahnen zu versehen, und ist es uns ein Vergnügen, die lehrreiche Zusammenstellung hiermit zur Kenntnifs unserer Leser zu bringen.

1897	Geleise-Kilometer	Personen-Kilometer	Tonnen-Kilometer	Verhältnifs der Ausgabe zur Einnahme %	Durchschnittl. Einnahme f. d. Pers./km ₰	Durchschnittl. Einnahme f. d. t/km ₰	Güterwagen-Anzahl
Seite 305 Baltimore & Ohio Ry east*	2 024 145	359 751 361	4 169 988 961	76,29	4,305	1,407	
„ „ „ „ west	1 244 423	106 342 938	1 461 073 660	84,73	4,725	1,197	
„ „ „ „ total	3 268 568	466 094 299	5 631 062 621	78,23	4,565	1,357	30 980
565 New York Central Hudsonriver Ry*	3 849 188	1 110 038 209	6 099 748 289	70,78	4,956	1,775	37 543
610 Pennsylvanien R. R. Cy*							
„ R. R. Division	2 756 087	534 672 345	10 055 865 826	64,37	5,20	1,239	
Unit. R. Rs. of New Jersey	750 609	524 753 387	1 524 079 493	73,17	4,865	2,875	
Philad. & Erie R. Rs. Div.	914 693	56 247 703	2 155 684 463	68,06	5,969	1,096	48 588 + 38 778
Total . . .	4 421 389	1 115 673 435	13 735 629 782	67,37	5,084	1,399	87 386 f. d. Wag. 157000 t/km
497 Lebigh. Valley R. R. C. .	2 117 356	218 042 465	2 650 676 104	73,69	5,141	1,252	44 833 t/km
Preufsische Staatseisenbahn 1896/97	29 041,29	11 390 524 660	19 888 010 408	55,27	2,71	3,83	252 194 f. d. Wag. 78000 t/km

Aus dem in hohem Mafse interessanten Vergleich geht hervor, dafs bei uns das Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen viel zu stark heruntergedrückt worden ist. Man kann darüber nicht im Zweifel sein, dafs dies auf Kosten der Ausrüstung und Ausstattung der Eisenbahn geschehen ist. Im weiteren wird aus der Zusammenstellung wiederum bestätigt, dafs unsere Personentarife aufserordentlich niedrig sind, und wir gar keinen Anlafs haben, in dieser Richtung weitere Erleichterungen anzustreben, dafs dagegen die durchschnittlichen Frachten, welche die amerikanischen Bahnen erzielen, sehr niedrig sind und theilweise unter den billigsten Ausnahmetarifen stehen, die wir in Preufsen besitzen.

Schliefslich ist noch das Verhältnifs der Anzahl der Güterwagen in hohem Mafse interessant. Die Leistung eines amerikanischen Wagens ist gerade doppelt so hoch, wie die Leistung eines preufsischen Wagens. Wenn auch viele andere Verhältnisse dabei mitspielen, so ist der Unterschied doch so grofs, dafs unzweifelhaft die Gröfse der Wagen immer noch wesentlich mitwirkt, eine Frage, welche an sich hochbedeutsam ist, aber sicherlich reiflicher Ueberlegung bedarf, ehe an ihre endgültige Lösung gegangen wird. Die Einführung der grofsen Wagen hat im Gefolge, dafs den Verfrachtern und Empfängern der Güter nicht unwesentliche Aenderungen in den Anschlufsgeleisen u. s. w. zugemuthet werden müssen. Man wird sich dazu nicht entschliefsen, wenn nicht ein Ausgleich durch billigere Fracht gegeben wird.

* Aus Poors Railroad Manual.

Dieser Ausgleich liegt ganz naturgemäfs in einer anderen Anrechnung der Abfertigungsgebühr. Anstatt wie jetzt den $^5/_4$-, $1^1/_2$-, 2-, 3- oder 4fachen Betrag der Abfertigungsgebühr zu erheben, trotzdem nur ein Gefäfs abgefertigt wird, müfste man entweder nur den einfachen oder wenigstens eine wesentliche Ermäfsigung obigen Gesammtbetrages in Anrechnung bringen. Dies wäre ein ganz geeigneter Weg, um dem Publikum die Wagen angenehm zu machen und die Bahnen in die Möglichkeit zu setzen, den grofsen Vortheil der grofsen Wagen auszunützen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. März 1899. Kl. 5, A 6150. Steinbohrer mit auswechselbarer Schneide. Harry Brooke Aylmer, Melbourne, Grfsch. Richmond, Provinz Quebec, Canada.

Kl. 20, G 12708. Selbstthätige Schmiervorrichtung für Förderwagen. Franz Grebenz, Trifail, Steiermark.

Kl. 20, H 20977. Rahmen für Locomotiven. Zus. z. Pat. 98896. Christian Hagans, Erfurt.

Kl. 24, F 10661. Gaserzeuger. Paul Freygang, Dresden-Plauen.

Kl. 24, F 10910. Umkehrvorrichtung für die vom Gaserzeuger kommenden oder zu demselben ziehenden Gase. Paul Freygang, Dresden-Plauen.

Kl. 24, Sch 13870. Ofenwandung. Johann Schumann, Lemberg.

Kl. 35, M 16248. Drehkrahn mit einem unter dem Einflufs der Lastkettenspannung sich selbstthätig einstellenden Gegengewicht. Menck & Hambrock, Altona-Ottensen.

Kl. 40, M 13430. Verfahren zur Herstellung einer in der Hitze bearbeitbaren bronzeähnlichen Legirung. Maurice Marc Marcus, Lyon.

Kl. 49, B 21087. Einrichtung an dampfhydraulichen Arbeitsmaschinen zur Regelung des Druckwasserverbrauchs. Franz Brzóska, Grevenbroich.

Kl. 49, F 10881. Verfahren zur Herstellung von gleichartigen Gegenständen in Massen. Façoneisen-Walzwerk L. Manustaedt & Co., Act.-Ges., Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, W 14076. Hufeisen mit durch Verwinden des Stabes gebildetem Griff und Stollen. Bruno Wesselmann, Göttingen.

30. März 1899. Kl. 5, H 20656. Steuerung, insbesondere für Gesteinbohrmaschinen. John Morris Hamor, Philadelphia, Penns., V. St. A.

Kl. 5, U 1394. Stofsbohrkrone. Joh. Urhanek & Co., Frankfurt a. M.

Kl. 18, P 10166. Vorrichtung zur Einführung von flüssigen Kohlenwasserstoffen in die Gebläseluft von Hochöfen u. dergl. Léon Henry François Pugh, Longwy, Frankreich.

Kl. 20, K 17564. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-Schl.

Kl. 20, M 15613. Seiltragevorrichtung für Streckenförderung. M. H. von Mayenburg, Mariaschein, Böhmen.

Kl. 24, T 5891. Gaserzeuger mit abnehmbarem Untertheil. Maurice Taylur, Paris.

Kl. 40, P 10268. Anreicherung von Schwefelmetallen. H. Petersen, Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S.

Kl. 40, P 10329. Anreicherung geschwefelter Erze. H. Petersen, Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S.

Kl. 49, St. 5670. Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Achslagerkasten. Heinrich Stüting, Dortmund.

4. April 1899. Kl. 20, K 17161. Hemmschuh für Eisenbahnfahrzeuge. Hugo Knips, Hörde i. W.

Kl. 24, H 20332. Vorrichtung zur Zuführung staubförmigen Brennstoffes zu Feuerungen mittels Gasdrucks. James Robinson Hatmaker, New York, V. St. A.

Kl. 31, A 6033. Wende-Formmaschine. Gebr. Arndt, Berlin.

Kl. 31, D 9341. Verfahren zum Angiefsen von Rippen an Rohre. Firma J. W. Dunker, Werdohl i. W.

Kl. 31, F 11386. Tiegel-Schmelzofen. A. Friedeberg, Berlin.

6. April 1899. Kl. 24, K 16205. Generatorfeuerungsanlage. August Klönne, Dortmund.

Kl. 31, M 15729. Formverfahren. Ferdinand C. Meyer, Hannover.

Kl. 31, V 3045. Verfahren zur Herstellung von Stegketten durch Ineinandergiefsen. John Verity, Liverpool.

Kl. 48, E 5874. Elektrolyse von Metalllösungen; Zus. z. Pat. 84834. The Electrical Copper Company Limited, London.

Kl 48, P 9676. Vorrichtung zur Galvanisirung kleiner Gegenstände. Ernst Paul, Aachen.

Kl. 49, C 7627. Verfahren zur Herstellung von Sensen und Sicheln. Gebr. Commichau, Magdeburg-Sudenburg.

Kl. 49, H 21196. Stempel zum allmählichen Vernieten von Messerheften und dergl. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 49, J 5014. Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen; 2. Zus. z. Pat. 99983. Hugo John, i. F.: J. A. John, Erfurt.

Kl. 49, K 15655. Verfahren zur Herstellung von Stutzen an Metallrohren. August Kirschbaum, Solingen.

Kl. 49, L 12191. Verfahren zur Herstellung von Bohrknarrengehäusen. W. Lorenz, Ettlingen-Karlsruhe.

Kl. 49, N 4502. Vorrichtung zum Ausglühen des mittleren Theiles von harten Drahtstücken mittels elektrischen Stromes. J. H. Nobis & Thissen, Aachen.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. März 1899. Kl. 5, Nr. 111464. Vorrichtung zur Verhütung der Bildung von Kohlenstaub in der Grube und zum Transport der Kohlen, bestehend aus einer muldenartig gebogenen, mit Winkeleisen versehenen Rutsche. Heinrich Schröer, Gahmen bei Lünen i. W.

Kl. 10, Nr. 111546. An den Fugen mit Versatz versehener Formstein für Koksofenwände. Hiby & Schruer, Berg. Gladbach b. Köln.

Kl. 10, Nr. 111547. An den Fugen mit Feder und Nuth versehener Formstein für Koksofenwände. Hiby & Schroer, Berg. Gladbach b. Köln.

4. April 1899. Kl. 1, Nr. 112220. Plan-Stofsherd mit in der Längs- und Querrichtung verstellbar geneigter, endloser Plane. W. J. Bartsch, Köln-Deutz.

Kl. 18, Nr. 112128. Schlackenform mit Kühlkasten, welcher durch an der Schlackenform angebrachte Knaggen, sowie durch Stab befestigt ist. H. Gerdes, Kattowitz, O.-S.

Kl. 19. Nr. 112092. Vorrichtung zur Sicherung der Stofsverbindungen und Isolirung der Schienen bei Strafsenbahngeleisen, bestehend aus einer Umkastung von Asphalt-Steingutplatten. A. Pieper, Dülken.

Kl. 49, Nr. 111884. Hebelverbindung zum Antrieb von Trägerschneidmaschinen, Lochstanzen u. dergl., welche eine Zugstange besitzt, die durch ein Excenter-Klemmgesperre während des Arbeitens ihrer Länge nach verstellt wird. Max Naumann, Köthen, Anh.

Kl. 49, Nr. 112060. Dampf-Schmiede-Apparat, dessen radial bewegter Stielhammer durch einen in einem Radial-Cylinder pendelnd bewegten Dampfkolben bethätigt wird. Hans Haupt, Bremen.

Kl. 49, Nr. 112273. Nahtlose Rohrwinkel durch Stanzen bezw. Pressen im kalten und Nachbohren im warmen Zustande aus einem Stück Blech hergestellt. Chemnitzer Stanz- und Ziehwerk Berthold & Co., Chemnitz.

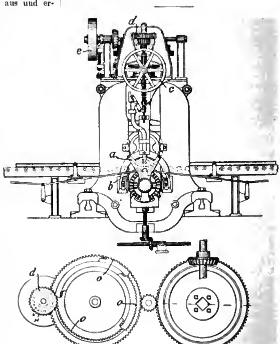
Deutsche Reichspatente.

Kl. 5, Nr. 101450, vom 29. September 1897. Tranzl & Co. vorm. Fauck & Co., Comm.-Ges. für Tiefbohrtechnik in Wien. *Stofsendes Kernbohrverfahren mit Kernhebung.*

Der Kernbohrer führt sehr rasch aufeinander folgende Schläge von kurzer Hubhöhe aus und erschüttert dadurch den in seinem Innern hergestellten Gebirgskern derart, dafs er stetig abbricht und seine Brocken sowie der Schmand von dem im Bohrgestänge aufwärts strömenden Spülwasser zu Tage gefördert werden.

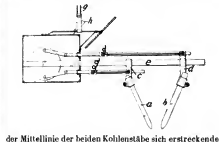
Kl. 7, Nr. 101655, vom 8. März 1897. E. Norton, Maywood (Jll., V. St. A.). *Selbstthätiges Kehrwalzwerk.*

Das Kehrwalzwerk hat zwei Walztische, deren Rollen nach dem Durchgang des Bleches durch die Walzen mit letzteren umgekehrt werden, um das Blech durch die Walzen zurückzuführen. Die Umkehr der Walzen und Rollen erfolgt durch Umstellung der Antriebsmaschinen. Gleichzeitig werden die Stellschrauben der Walzen nachgestellt. Zu diesem Zweck wird bei der Umkehrung durch einen auf einer der Walzen sitzenden Mitnehmer *a* eine Riemscheibe *c* mit einem Zahnradgetriebe *d o* gekuppelt, dessen Räder derart gestaltet sind, dafs die Nachstellung der Schrauben absetzend annimmt. Nach Beendigung der Walzung tritt eine Kupplung mit einer anderen Riemscheibe *e* ein, welche die Stellschrauben und Walzen wieder in die ursprüngliche Stellung zurückführt. Ferner werden bei der Walzenumkehrung auf den Walztischen angeordnete Führungsschienen gegeneinander bewegt, um dem Blech die zum Eintritt zwischen die Walzen erforderliche Lage zu geben.



Kl. 49, Nr. 101828, vom 1. September 1895. A. Hirsch in Berlin. *Elektrischer Löthapparat.*

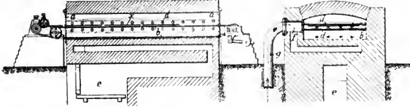
Behufs Bildung einer möglichst langen Stichflamme zwischen den schräg gegenüberstehenden Kohlestäben *a b* soll der sonst übliche Elektromagnet, der den Lichtbogen ablenkt und nur dadurch eine Stichflamme bildet, ganz fortfallen, so dafs bei normalem Verlauf des Lichtbogens die von der Einwirkung des Magneten befreiten glühenden Gase eine in der Richtung



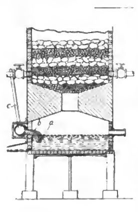
der Mittellinie der beiden Kohlenstäbe sich erstreckende lange Stichflamme ergeben, deren Temperatur von der äufsersten Spitze nach dem Lichtbogen hin stetig zunimmt. Die Kohlestäbe *a b* sind vermittelst der Schlitten *c d* an einer Schiene *e* geführt, die an einem flachen Kasten befestigt sind. Letzterer wird an dem Seile *g* hängend vom Arbeiter derart unter den Arm genommen, dafs er mit der gleichen Hand den Hebel *h* drehen und dadurch die Kohlestäbe einander nähern und entfernen kann.

Britische Patente.

Nr. 15971, vom 5. Juli 1897. Th. Gwynne in Briton Ferry (Glamorgan). *Ofen zum Trocknen gewaschener Schwarzbleche.*

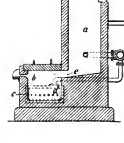


Der Ofen hat einen langen Herd, welcher an beiden Enden durch Thüren *a* geschlossen ist und durch welchen die Bleche *x*, auf endlosen Seilen *b* liegend, hindurch befördert werden. Hierbei werden die Bleche heifsen Luftströmen unterworfen, welche aus den Röhren *d* auf die Ober- und Unterflächen der Bleche geblasen werden. Aufserdem wirkt auf die Bleche die Wärme der von der Feuerung *e* geheizten Herdwandongen. Die Röhren *d* sitzen an dem von den Feuerungsgasen geheizten Windkasten *f*, der durch Rohr *g* Gebläsewind erhält.



Nr. 18135, vom 3. August 1897. Th. Doherty in Sarnia (Canada). *Cupolofen zur Herstellung von Stahl.*

Der Sammelraum für das flüssige Eisen liegt direct unter dem Cupolofen. Die Umwandlung des Eisens in Stahl erfolgt durch Einblasen von Luft in das Eisen vermittelst der Düsen *a*. Letztere sitzen an einem Arm *b*, der vermittelst des Handhebels *c* mehr oder weniger tief in das Eisenbad eingetaucht werden kann, um entsprechend dem Siliciumgehalt des Eisens eine mehr oder weniger heftige Reaction hervorzurufen. Die dabei entstehenden Abgase entweichen durch den Cupolofen.



Nr. 21123, vom 14. September 1897. Th. J. Heskett und H. Jones in Adelaide (Australia). *Cupolofen zur Herstellung von Stahl.*

Neben dem Cupolofen *a* ist ein Sammelraum *b* für das flüssige Eisen angeordnet, welcher an einer Seite einen Windkasten *c* mit seitlichen Düsen *d* hat. Das im Cupolofen niedergeschmolzene Roheisen fliefst durch den Kanal *e* in den Raum *b* und wird hier durch Einblasen von Luft nach Bedarf gereinigt bezw. entkohlt. Die hierbei entstehenden Abgase entweichen durch die Beschickung des Cupolofens, so dafs die Wärme der Gase diesem wieder zugeführt wird. Gegenüber den Düsen *d* befindet sich der Abstich für das gereinigte Eisen.



Zum Begriff des Gebrauchsmusters.

Unter Nr. 47895 wurde ein Gebrauchsmuster auf: „Prefsholz für Brennzwecke aus ausgelaugtem, zerkleinertem Farbgerbholz oder Rinde, unter hohem Druck in Formen geprefst" eingetragen. Der Schutzanspruch lautet wie folgt:

„Briketts aus durch Wasser ausgelaugtem Farb- oder Gerbholz oder Rinde, die nach dem Auslaugen splitter- oder spänenartig zerkleinert, hernach im Trockenofen getrocknet und ohne Beigabe von Bindesubstanzen durch ungemein starkes Pressen in Brikettformen gebracht werden." Gegen dieses Gebrauchsmuster wurde die Löschungsklage erhoben, weil kein „Modell" nach § 1 des Gebrauchsmustergesetzes, sondern ein „Verfahren" vorliege, welches aber nicht schutzfähig sei. Der Inhaber des Gebrauchsmusters erwiderte dagegen, dafs die „Form", welche er den lockeren Spänen gebe, um sie als Brennstoff zu verwerthen, geschützt und deshalb ein musterschutzfähiges Erzeugnifs vorhanden sei. Das Gericht I. Instanz wies die Klage ab. Auf eingelegte Berufung entschied aber das Oberlandesgericht, dafs das Gebrauchsmuster zu löschen sei, weil — wenn auch der Anspruch kein eigentliches Verfahren umfasse — doch ein Modell mit „bestimmter Formgebung" nicht vorliege. Das Wort „Brikett" sage nichts, denn Briketts seien sowohl im allgemeinen als auch „aus Sägespänen hergestellt" bekannt. Vielleicht könne eine patentfähige Erfindung anerkannt werden; ein musterschutzfähiges Modell sei aber nicht vorhanden.

Die Revision beim Reichsgericht hatte keinen Erfolg. Der I. Civilsenat desselben stellte sich auf den Standpunkt, dafs ein Heizmaterial aus durch Druck in compacte Stücke gebrachter Gerberlohe ebensowenig musterschutzfähig sei, wie das Herstellungsverfahren. Das Wort „Briketts" bezeichne keine bestimmte Form, sondern — auch nach der eigenen Erklärung des Beklagten — nichts Anderes als „handliche Stücke". Die vorliegenden Briketts zeigen also keine Besonderheit für den Gebrauchszweck. Das Neue ist der Stoff, aus dem sie bestehen, und das Herstellungsverfahren. Beide können aber nicht den Gegenstand eines Gebrauchsmusters bilden.

(Nach Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1899 S. 38).

Auszug aus der Statistik des Kaiserlichen Patentamts in Berlin für das Jahr 1898.*

(Nach „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“ vom 29. März 1899.)

Die Zahl der Patentanmeldungen ist — mit Ausnahme der Jahre 1887 und 1888, in welchen eine geringe Abnahme zu verzeichnen ist — in stetigem Steigen begriffen und betrug 20321 im Jahre 1898 gegenüber 18347 im Jahre 1897. Die Zunahme beträgt also 11 % und 55 % mehr als im Jahre 1892. Das Gleiche gilt von den Gebrauchsmuster-Anmeldungen; ihre Zahl stieg von 21329 im Jahre 1897 auf 23199 im Jahre 1898, was einer Zunahme von nahezu 8 % entspricht. An dem erheblichen Aufschwung in der Zahl der Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen sind besonders die Gasbereitung Kl. 26, infolge der Acetylengasbeleuchtung, und die elektrischen Apparate Kl. 21, betheiligt. Ein starkes Anwachsen der Erfindungen zeigt sich ferner u. a. im Eisenbahnbetrieb Kl. 20, in der mechanischen Metallbearbeitung Kl. 49, im Schiffbau Kl. 65 und in der Thonwaarenindustrie Kl. 80. Dagegen zeigt die in den Vorjahren ganz unglaublich gestiegene Zahl der Fahrrad-Patentanmeldungen (610 im Jahre 1894, 1897 im Jahre 1897) eine geringe Abnahme.

Leider ist die Zahl der Patentertheilungen — wenn sie auch von 5440 im Jahre 1897 auf 5570 im Jahre 1898 gestiegen ist — relativ gesunken, und zwar auf ein noch nie erreichtes Mafs, nämlich auf 29,8 %, nach dreijährigem Durchschnitt berechnet. Die Wahrscheinlichkeit, ein Patent zu erlangen, nimmt also von Jahr zu Jahr ab.

Von den bis Ende 1898 überhaupt ertheilten 101760 Patenten wurden 0,36 % vernichtet; 80,05 % erloschen und 19,59 % (das sind 19931) stehen noch in Kraft.

Die Durchschnittsdauer eines Patentes beträgt 4,9 Jahre. Im 15. Jahre standen Ende 1898 noch 158 Patente.

Im Jahre 1897 sind im Patentertheilungsverfahren 2320 Beschwerden eingegangen. Von denselben sind 2086 erledigt; und zwar wurden nur 439 anerkannt und 1547 (74,16 %) zurückgewiesen.

Die Zahl der im Jahre 1898 eingegangenen Beschwerden beträgt 2345, ist also gegenüber dem Vorjahre nur unwesentlich gestiegen.

Im Jahre 1898 wurden 1137 Einsprüche erhoben, 119 Nichtigkeits- und 19 Zurücknahmeanträge gestellt. Im Nichtigkeitsverfahren ergingen 67 Entscheidungen des Patentamtes und 37 des Reichsgerichts; von letzteren lauten 26 auf Bestätigung der patentamtlichen Entscheidung und 11 auf Abänderung. Der Einspruch hatte in 30 % der Fälle Erfolg. Von den im Jahre 1898 endgültig erledigten Anmeldungen sind erledigt durch Vorbescheid des Vorprüfers 11,8 %, durch Abweisung der Anmeldeabtheilung 35,1 %, durch Beschlufs der Beschwerdeabtheilung 7,0 %, durch Patentertheilung 30,9 %, durch Verzicht u. s. w. 15,2 %.

Im Jahre 1898 wurden 10638 Waarenzeichen angemeldet und 6716 eingetragen. Die Gesammtzahl der Eintragungen betrug Ende 1898 35103. An Beschwerden wurden im Jahre 1898 635 erhoben.

Von den Patenten, Gebrauchsmuster-Anmeldungen und eingetragenen Waarenzeichen fallen im Jahre 1898 n. a. 3473, 21795 und 6189 auf das Deutsche Reich, 439, 192 und 121 auf Grofsbritannien und Irland, 282, 497 und 95 auf Oesterreich-Ungarn, 106, 213 und 35 auf die Schweiz, 536, 233 und 61 auf die Vereinigten Staaten.

Es fallen auf Berlin 687 und auf die Rheinprovinz 511 Patente. Die entsprechenden Zahlen für die Waarenzeichen sind 3653 und 5111.

Patentamtliche Gutachten an die Gerichte wurden im Jahre 1898 27 in Patent-, 12 in Gebrauchsmuster- und 1 in Waarenzeichen-Sachen erstattet. Auf die Abkommen Deutschlands mit Oesterreich-Ungarn, Italien und der Schweiz bezogen sich 73 Anträge in Patent-, 45 Anträge in Gebrauchsmuster- und 9 Anträge in Waarenzeichen-Sachen.

Die Auslegehalle wurde im Jahre 1898 von 76387 Personen besucht, welche 48931 Patentschriftenbände, 34357 Bücher und Hefte, 118235 Gebrauchsmuster- und 57630 Patentanmeldungen einsahen.

Die Erledigung der Patent-, Gebrauchsmuster- und Waarenzeichen-Anmeldungen führte im Jahre 1898 zu 313011 Journalnummern.

Die Einnahmen des Patentamtes betrugen im Jahre 1898 4327193 *M*, die Ausgaben 1821625 *M*, so dafs ein Ueberschufs von 2505568 *M* sich ergiebt.

In Folgendem ist die Statistik der „Stahl und Eisen“ interessirenden Gegenstände für das Jahr 1898 angegeben.

Gegenstand der Patentklasse	Patent-Anmeldungen und Ertheilungen		Ertheilungen in %*	Beschwerden	Gebrauchsmuster
1. Aufbereitung . .	52	20	41,8	6	12
5. Bergbau	69	24	49,7	3	32
7. Blech- u. Drahterzeugung . . .	20	6	85,7	7	13
10. Brennstoffe . . .	85	27	23,6	21	39
18. Eisenerzeugung .	57	15	33,1	7	6
19. Eisenbahn- und Strafsenbau . . .	135	17	19,9	19	77
20. Eisenbahnbetrieb	736	210	31,4	77	293
24. Feuerungsanlagen	361	100	36,6	62	185
31. Giefserei	88	36	47,3	10	44
40. Hüttenwesen . .	137	49	36,5	32	6
48. Chem. Metallbearbeitung	48	10	35,8	2	7
49. Mechan. Metallbearbeitung . .	686	297	41,9	54	482
62. Salinenwesen . .	3	1	33,3	—	—
65. Schiffbau	240	76	30,3	26	71
75. Soda und chem. Grofsindustrie . .	90	19	45,1	9	8
80. Thonwaaren . .	387	82	23,2	53	222

Waarenzeichen wurden für

	angemeldet	eingetragen
9. a) Metalle, roh oder theilweise bearbeitet	99	43
b) Messerschmiedswaaren und Werkzeuge	517	244
d) Hufeisen und Hufnägel	1	1
e) Gufswaaren, emaillirte und verzinnte Waaren	—	—
20. a) Kohlen, Torf, Brennholz, Koks, Briketts, Kohlenanzünder	48	32

Die Zahl der Waarenzeichen-Anmeldungen auf Metallwaaren betrug 2214.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 6 S. 291.

* Nach dreijährigem Durchschnitt berechnet.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1898	1899	1898	1899
	1	1	1	t
Erze: Eisenerze	361 961	409 762	542 078	535 929
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	113 622	116 260	3 666	3 622
Thomasschlacken, gemahlen	10 430	6 177	13 528	14 605
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	3 275	8 383	15 279	11 142
Roheisen	50 837	48 467	22 332	33 185
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	267	323	6 487	4 577
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	38	90	23 731	30 250
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	35	10	4 724	3 901
Unterlagsplatten		13		99
Eisenbahnschienen	53	75	16 705	18 255
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	3 615	4 260	46 185	37 722
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	345	261	21 867	25 613
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 019	1 013	860	848
Weifsblech	1 350	3 481	24	13
Eisendraht, roh	1 172	1 652	14 711	16 004
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	179	215	15 347	11 561
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	1 303	3 287	3 368	4 560
Ambosse, Brecheisen etc.	81	100	650	596
Anker, Ketten	236	338	100	66
Brücken und Brückenbestandtheile	51	611	415	478
Drahtseile	13	29	464	498
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	21	81	180	356
Eisenbahnachsen, Räder etc.	506	595	5 262	6 216
Kanonenrohre	0	1	53	42
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	1 783	3 888	4 595	4 685
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	2 746	3 448	24 345	29 127
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	4	—	—	3
Drahtstifte	18	1	7 958	6 486
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	10	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	28	46	268	362
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	77	72	3 001	3 809
Waaren aus schmiedbarem Eisen	201	215		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	198	196	622	734
Fahrräder und Fahrradtheile	124	70	176	328
Gewehre für Kriegszwecke	0	1	84	110
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	18	24	19	14
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	2	3	175	198
Schreibfedern aus Stahl etc.	20	20	5	8
Uhrwerke und Uhrfournituren	6	9	108	85
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	255	391	1 652	1 558
Dampfkessel	144	105	445	654
Maschinen, überwiegend aus Holz	360	581	240	243
" " " Gufseisen	6 484	8 123	19 338	23 294
" " " schmiedbarem Eisen	907	1 224	4 427	5 399
" " " and. unedl. Metallen	51	54	210	209
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	406	331	1 175	1 196
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	5	3	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	41	25	37	68
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	18	4	876	1 621
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	24	29	10	19
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	1	1	—	—
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	—	—	—	—
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	5	14	4
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	78 651	94 006	271 774	289 640

Nach einer vom „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ aufgestellten Statistik betrug der

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschliefslich Luxemburg 1861 bis 1898.

	Durchschnitt der Jahre 1861—64 t	Durchschnitt der Jahre 1866—69 t	1871 t	1872 t	1873 t	1874 t	1876 t	1878 t	1879 t	1880 t	1882 t
1. Hochofenproduction	751 289	1 209 484	1 563 682	1 988 395	2 240 575	1 906 263	1 846 345	2 147 641	2 226 587	2 729 038	3 380 806
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	137 823	144 953	440 634	662 981	744 121	550 467	583 858	484 663	397 098	238 572	291 689
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	84 418	163 244	277 651	155 434	94 010	199 188	138 215	64 893	72 689
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	11 048	14 302	28 140	54 414	92 550	51 811	31 337	66 396	46 072	21 631	24 230
Summe der Einfuhr	182 016	202 161	553 192	880 639	1 114 322	757 712	709 205	750 247	581 385	325 096	388 608
Summe der Production und Einfuhr	933 305	1 411 645	2 116 874	2 869 034	3 354 897	2 663 975	2 555 550	2 897 888	2 807 972	3 054 134	3 769 414
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	11 282	62 692	111 838	150 857	154 368	222 501	306 825	416 384	433 116	318 879	279 210
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	41 193	94 423	140 047	229 802	193 007	243 293	360 612	643 904	625 433	737 041	871 949
Zuschlag 33⅓ %	13 731	31 474	46 682	76 601	61 336	81 097	120 204	214 635	208 478	245 680	290 650
Summe der Ausfuhr	66 206	188 589	298 567	457 260	411 711	546 891	787 641	1 274 923	1 267 027	1 301 600	1 441 809
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	867 099	1 223 056	1 818 307	2 411 774	2 943 186	2 117 084	1 767 909	1 622 965	1 540 945	1 752 534	2 327 605
Pro Kopf kg	25,2	33,0	47,5	59,3	72,3	52,1	41,7	37,2	35,1	39,3	51,5
Eigene Production pro Kopf kg	21,8	32,7	40,8	43,9	55,1	46,9	43,6	49,3	50,5	61,2	74,8

	1886 t	1888 t	1889 t	1890 t	1891 t	1892 t	1893 t	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
1. Hochofenproduction	3 528 658	4 337 121	4 524 558	4 658 451	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 465 414	6 372 575	6 881 466	7 232 988
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	169 694	225 035	356 654	405 627	250 670	215 725	227 176	199 556	337 181	462 122	407 889
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	72 783	90 773	113 207	143 169	121 671	100 571	100 584	105 124	142 867	171 837	198 106
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	24 261	30 258	37 736	47 723	40 557	33 524	33 528	35 041	47 622	57 279	66 035
Summe der Einfuhr	266 738	346 066	507 597	596 519	412 898	349 820	361 288	339 721	527 670	691 238	672 030
Summe der Production und Einfuhr	3 795 396	4 683 187	5 032 356	5 254 970	5 054 115	5 287 281	5 347 291	5 805 135	6 900 245	7 572 704	7 905 018
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	345 387	195 013	210 566	181 850	212 708	177 768	171 629	220 103	192 915	128 987	272 470
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	937 169	943 140	869 146	864 127	1 044 530	1 047 530	1 137 444	1 382 762	1 484 325	1 431 251	1 539 941
Zuschlag 33⅓ %	312 390	314 380	289 715	288 042	348 177	349 179	379 148	460 921	494 775	477 084	513 314
Summe der Ausfuhr	1 594 946	1 452 533	1 369 427	1 334 019	1 605 415	1 574 486	1 688 221	2 063 786	2 172 015	2 037 322	2 325 725
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	2 200 450	3 230 654	3 662 929	3 920 951	3 448 700	3 712 795	3 659 070	3 741 349	4 728 230	5 535 382	5 579 293
Pro Kopf kg	47,3	66,6	76,3	81,7	69,7	74,3	72,5	71,9	90,1	104,1	104,3
Eigene Production pro Kopf kg	75,8	90,0	94,3	97,1	93,8	98,8	98,7	105,1	121,4	129,8	135,2

Die Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg während des Jahres 1898.

(Vorläufiges Ergebnifs, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amt.)

Gattung der Erzeugnisse / Haupt-Erzeugungsgebiete	Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1898 bis Mitte März 1899 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt: an Menge 1898 t	an Menge 1897 t	an Werth 1898 ℳ	an Werth 1897 ℳ	Durchschnittswerth f. d. Tonne 1898 ℳ	Durchschnittswerth f. d. Tonne 1897 ℳ	Diejenigen Werke, über deren Betrieb während d. Jahres 1898 Berichte bisher nicht eingegangen sind, hatten im Jahre 1897 erzeugt: Menge t	Werth ℳ
Bergwerks-Erzeugnisse								
Steinkohlen	99279992	91054982	710256973	648938742	7,38	7,13	—	—
Braunkohlen	31648498	29419503	73359476	66250567	2,32	2,25	—	—
Eisenerze	15893246	15465979	60868637	60087690	3,83	3,89	—	—
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	474000	465708	2862571	2735634	6,04	5,87	—	—
„ „ Bonn	2529200	2736071	25415626	26756405	10,05	9,78	—	—
in Elsafs-Lothringen	5949777	5360840	14420049	12317594	2,42	2,30	—	—
im Grofsherzogthum Luxemburg	5348951	5349010	11147349	11184440	2,08	2,09	—	—
Hütten-Erzeugnisse								
Roheisen:								
a) Masseln zur Giefserei	1191943	1079896	65931386	58170407	55,31	53,87	9212	405306
b) „ „ Flufseisenbereitung	4802099	4475235	241748903	221001461	50,34	49,38	6465	284460
c) „ „ Schweifseisenbereitung	1164414	1256392	61903034	65324652	53,16	51,99	—	—
d) Gufswaaren erster Schmelzung	45440	41934	4235769	4406320	93,22	105,08	989	59340
e) Bruch- und Wascheisen	12031	10948	483473	478923	40,19	43,75	395	15800
Zusammen Roheisen*	7215927	6864405	374402565	349381763	51,87	50,90	17061	764906
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	679047	668971	38716448	35909035	57,02	53,68	—	—
„ „ Dortmund	2545989	2425174	138394360	131555792	54,36	54,25	—	—
„ „ Bonn	1662495	1575291	89301132	82566692	53,72	52,41	—	—
in Elsafs-Lothringen	994020	927945	46709524	41573491	46,99	44,80	—	—
im Grofsherzogthum Luxemburg	849026	855397	37521473	38689076	44,19	45,23	17061	764906
Verarbeitung des Roheisens								
Gufseisen zweiter Schmelzung	1553758	1414826	271681902	241100539	174,85	170,41	34715	6114504
Schweifseisen und Schweifsstahl:								
a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	81626	76391	7272686	7040452	89,10	92,16	3250	294487
b) Cementstahl zum Verkauf	—	88	—	30000	—	340,91	164	21607
c) Fertige Schweifseisenfabricate zum Verkauf	1061384	1018318	147733030	139925495	139,19	137,41	13372	2048640
Flufseisen und Flufsstahl:								
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	441039	361637	35098763	27711841	79,58	76,63	892	75871
b) Halbfabricate (Blooms, Billets, Platinen) zum Verkauf	986572	910560	87149600	79343331	88,34	87,14	—	—
c) Fertige Flufseisenfabricate zum Verkauf	4300696	3819097	580703967	499839020	134,84	130,88	44371	6355155

* Die Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ergab 7 402 717 t.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Im Anschlufs an einen Vortrag des Geheimen Bergraths Professor Dr. H. Wedding

über den gegenwärtigen Stand der Gasfeuerungen

machte Generaldirector L. O. Boeing von der Fabrik feuerfester und säurefester Producte zu Vallendar am Rhein folgende Mittheilungen:

„Nach dem hochwissenschaftlichen Vortrage des Herrn Professor Dr. Wedding kann ich mich darauf beschränken, über neue Resultate zu berichten, welche in letzter Zeit in der Praxis erzielt wurden: Für unsere Zwecke kommen drei Arten von Feuerungen in Frage:

1. die Feuerung mit Einstreuen von Brennmaterial direct zwischen das zu brennende Material, die sogenannte Einstreufeuerung,
2. die Rostfeuerung und
3. die Gasfeuerung.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs mit dem Einstreuen von Brennmaterial direct zwischen das zu brennende Material grofse Nachtheile verbunden sind. Es geht dadurch viel nutzbarer Raum verloren und das zu brennende Material wird mehr oder minder stark beschädigt. Beim Brennen von Cement und Kalk wird die eingestreute Kohle sehr häufig von dem zu brennenden Material verschüttet, so dass dieselbe nicht vollständig zur Verbrennung gelangen kann, und es geht dann nicht nur viel Brennmaterial unbenutzt verloren, sondern das Abkühlen ist auch mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft, da die verschüttete Kohle, sobald das Ausräumen des Ofens beginnt und Luft hinzutreten kann, wieder zu brennen beginnt.

Ueber die Rostfeuerung läfst sich wenig Neues sagen, dagegen möchte ich nur über einige neue Resultate vermittelst Gasfeuerung berichten.

Vorausschicken will ich, dafs auf den Werken unserer Gesellschaft Oefen mit Einstreufeuerung, Oefen mit durchschlagender und überschlagender Flamme, Thurmöfen mit von unten durchschlagender Flamme und auch Anlagen für Generator-Gasfeuerung im Betriebe sind und dafs uns auch alle Neuerungen in Bezug auf Gasfeuerung, wie solche von Professor Wedding vorgetragen wurden, bekannt sind.

Nach den praktischen Erfahrungen mufs ich constatiren, dafs sich bisher in Bezug auf Verbrauch von Brennmaterial die Einstreufeuerung am billigsten und die Gasfeuerung bei weitem am theuersten stellte.

Bei der bisherigen Gasfeuerung wurde das Gas in alleinstehenden Generatoren erzeugt. Die hohe Hitze, welche im Generator vorhanden sein mufs, um Gas zu erzeugen, ging dem zu brennenden Material vollständig verloren. Das erzeugte Gas wurde durch mehr oder minder lange Kanäle nach der Verbrauchsstelle geführt und auf diesem Wege mufste eine Verdünnung des Gases eintreten, auch ein Theil des Heizwertbes zur Erhitzung der Kanalwände verloren gehen. Das Gas verlor seine Spannung, und was hier an Gehalt verloren ging, mufste durch Masse ersetzt werden.

Eine weitere grofse Verlustquelle bei Gasfeuerung entstand bisher dadurch, dafs entweder mit kalter oder doch nur wenig erwärmter Luft geblasen wurde. Es zeigte sich bald, dafs, je höher die Gebläseluft erhitzt war, desto günstiger die Gaserzeugung vor sich ging, wogegen beim Blasen mit kalter Luft viel weniger nutzbares Gas gebildet wurde.

Wir sagten uns nun, dafs, wenn wir auf diesem Gebiete günstige Erfolge erzielen wollten, in erster Linie die vielen und grofsen Verlustquellen beseitigt werden müfsten. Um dieses zu bewirken verlegten wir den Generator in die Ofenkammer und zwar so, dafs diejenige Hitze, welche früher lediglich zur Erzeugung von Gas verbraucht wurde, nunmehr auch dem zu brennenden Material direct zu gute kam. Dadurch ersparten wir die grofse Hitzemenge, welche bisher im Generator verloren ging. Wir vermieden auch die Hindurchführung des Gases durch lange Kanäle, und den bisher hierdurch entstandenen Verlust. Um die Gasgewinnung jedoch noch weit günstiger zu gestalten, versuchen wir mit möglichst hoch erhitzter Gebläseluft zu blasen, welche vermittelst stark überhitzten Dampfes unter den Rost geblasen wurde. Wir theilten den Ringofen bezw. Kammerofen in einzelne Ofenkammern von rund 5 m Länge, legten die Generatorfeuerung in der ganzen Breite quer zur Zugrichtung und versuchten die in der gar gebrannten Ofenkammer stark erhitzte Luft in die nächste Ofenkammer zu blasen und zwar unter den Rost der Generatorfeuerung, so dafs diese stark erhitzte Luft, vermischt mit Dampf, durch die von oben aufgeschütteten Kohlenschichten streichen mufste. Es ergaben sich hier grofse Schwierigkeiten, weil die bisher bekannten Dampfdüsen, Dampfstrahlapparate, Dampfinjectoren u. s. w. Luft nur bis etwa 500 höchstens 600° erhitzt ansaugen und fortblasen konnten. Die aus Metall construirten Apparate konnten eine höhere Hitze nicht vertragen, ohne zu schmelzen bezw. zu verbrennen, waren dabei sehr teuer und für den in Frage kommenden Zweck wenig oder gar nicht geeignet. Wir stellten daher ausgedehnte Versuche an und fanden schliefslich eine neue Construction für Dampfdüsen, die es ermöglichte, die Herstellung je nach Gröfse zu dem geringen Preise von 10 bis 15 *M* f. d. Stück zu bewirken und konnten wir mit diesen Düsen erhitzte Luft auch von 10- bis 1600° C. und höher ansaugen und fortblasen.

Da in der gar gebrannten Kammer des Ring- oder Kammerofens ein sehr grofser Theil der Hitze, welche mit dem zur Verbrennung gekommenen Brennmaterial erzielt wurde, aufgespeichert wird, so hatten wir hier eine sehr günstige Quelle für stark erhitzte Luft. Man kann annehmen, dafs in der gargebrannten Ofenkammer ungefähr 90 % des aufgewandten Brennmaterials in Form von Wärme bezw. Hitze aufgespeichert ist. Bisher konnte nur ein kleiner Theil dieser aufgespeicherten Wärme wieder nutzbar gemacht werden. Der weit gröfste Theil davon ging beim Abkühlen verloren. Aber die Hitze hält sich am längsten in den oberen Schichten der Kammer und unter dem Ofengewölbe und dieselbe folgt nur sehr schwer der Zugrichtung Wir legten daher in den Zwischenwänden der Ofenkammer, durch welche die einzelnen Zwischenräume getrennt wurden, eine Anzahl verticaler Kanäle an, welche die Hitze oben absaugten und nach unten in den Luftkanal führten, und ermöglichten es, hier die stark erhitzte Luft vermittelst der neuen Dampfdüse anzusaugen.

Die Resultate, welche wir bei diesen Einrichtungen erzielten, waren geradezu überraschend. Sobald eine Ofenkammer gar gebrannt war, wurde die nächste Kammer mit Brennmaterial versorgt und das Gebläse angeblasen. Obwohl wir unsere Ofenkammern sehr grofs eingerichtet hatten, so dafs dieselben je 20 bis 21000 Normalsteine fassen konnten, erreichten wir doch in wenigen Stunden eine hohe Erhitzung des Kammerraums, und konnte ein Kammerraum in der angegebenen Gröfse schon in 16 Stunden gar gebrannt werden. Der Verbrauch an Brennmaterial war dabei sehr gering.

Wir brennen unser Material, „feuerfeste Steine für höchste Hitzegrade", bei der höchsten zu erreichenden Hitze und brauchten früher 25 bis 30 % Brennmaterial je nach Gröfse der zu brennenden Steine. Nach dem neuen Verfahren konnte der Kohlenverbrauch auf 5 bis 6 % herabgemindert werden. Da wir für beste Sorte Kohle franco Verbrauchsstelle ungefähr 1,60 *M* für 100 kg in Rechnung zu stellen haben, so mufsten wir früher bei einem Verbrauch von 25 % 40 *M* für das Brennen von 10000 kg feuerfester Steine aufwenden. Nach dem neuen Verfahren verminderte sich der Verbrauch auf nur 5 %, so dafs sich diese Kosten auf 8 *M* pro 10000 kg ermäfsigten und somit eine Ersparnifs von 32 *M* auf 10000 kg gebranntes Material erzielt wurde.

Es handelt sich hier nicht um eine theoretische Erörterung, sondern der in Frage stehende Ofen ist seit 10 Monaten auf unserer Fabrik in Wirges in Betrieb, hat in dieser Zeit rund 2000 Waggons feuerfestes Material gebrannt und ist hierbei eine Ersparnifs von 2000 × 32 oder rund 64000 *M* ermöglicht worden. Es läfst sich hieraus ersehen, welche enormen Summen bisher durch die zu wenige Ausnutzung des Brennmaterials vergeudet wurden. Wenn ein einzelner Ofen bei rationell geleiteter Feuerung so grofse Ersparnisse ermöglicht durch fast fünffach gröfsere Ausnutzung des Brennmaterials, dann stellt die verloren gegangene Summe ein bedeutendes Nationalvermögen dar.

Diejenigen Herren, welche sich für diese Neuerung interessiren, haben Gelegenheit, sich in Wirges den fraglichen Ofen im Betrieb anzusehen und können sich an Ort und Stelle davon überzeugen, dafs die von mir angegebenen Resultate thatsächlich erzielt werden.

Wir haben jedoch festgestellt, dafs auch noch weitere Ersparnisse möglich sind. Wenn wir für die gar gebrannte Kammer eine Hitze von 15- bis 1600° C. annehmen und aus dieser Kammer die erforderliche Gebläseluft absaugen, so herrscht in der dahinterliegenden vorher gar gewordenen Kammer meist noch eine Hitze von 1000 bis 1200° C.; diese Hitze versuchten wir noch weiter nutzbar zu machen. Es stellte sich jedoch heraus, dafs dieselbe für das Vortrocknen zu hoch war und besonders bei unserer Fabrication ein Reifsen der Steine verursachte. Wir trafen daher die Einrichtung, dafs diese Hitze durch besondere Kanäle abgesaugt und zur Erzeugung von Dampf nutzbar gemacht wird. Nach unserer Berechnung kann ein gröfserer Kammer- oder Ringofen für 150 bis 200 P.S. Dampf liefern. Da für die Bedienung der Gebläse des Ofens selbst nur wenig Dampf erforderlich ist, ungefähr 12 bis 15 P.S., so bleibt hier ein grofser Ueberschufs an Dampfkraft, der in den meisten Fällen ausreichen dürfte, den ganzen maschinellen Betrieb zu versorgen.

Weil der Heizer bei unserer neuen Construction nur sehr wenig Arbeit zu verrichten hat, — seine ganze Thätigkeit besteht darin, die wenigen Kohlen von Zeit zu Zeit in die Generatorfeuerung zu werfen, — so kann derselbe den Dampfkessel, der ohne Feuerung arbeitet, recht gut mitversehen, so dafs auch eine bedeutende Ersparnifs an Arbeitskräften ermöglicht wird. Der auf diese Weise erzeugte Dampf wird daher ganz kostenfrei gewonnen und bildet eine weitere grofse Ersparnifs bei unserer neuen Feuerung.

Die Hitze, welche in der dritten vorher gar gewordenen Kammer noch vorhanden ist, wurde von uns auf 5- bis 600° ermittelt. Diese Hitze führen wir nach den vorderen Kammern, welche eingesetzt sind und getrocknet resp. vorgewärmt werden sollen. Durch diese trockene Hitze erzielen wir ein schnelles Vorwärmen der vorderen Kammer. In der noch weiter zurückliegenden Ofenkammer ist die Hitze in der Regel auf 100 bis 200° herabgesunken, diese Hitze führen wir durch Rohrleitungen vermittelst Ventilatoren in unsere Trockenräume, um die vorgewärmten Steine zu trocknen. Auf diese Weise wird nicht nur eine sehr grofse Ersparnifs an Brennmaterial herbeigeführt, sondern es wird die im Ofen aufgespeicherte Wärme auch nach jeder Richtung aufs günstigte ausgenutzt, ohne dafs irgendwelche Mehrkosten im Betriebe dadurch herbeigeführt werden.

Die neue Einrichtung eignet sich nicht nur für Erzeugung sehr hoher Hitzegrade; die in Frage stehende Neuerung kann auch für die meisten Feuerungen nutzbar gemacht werden, sobald es möglich ist, die erforderliche möglichst stark erhitzte Gebläseluft zu gewinnen. Wenn auch für das Brennen von Ziegelsteinen in der Regel nur eine Hitze von 1000 bis 1200° erforderlich ist, so kann doch aus der vorher gar gebrannten Ofenkammer immerhin eine Hitze von 900 bis 1000° C. nutzbar gemacht werden, und man kann darauf rechnen, dafs für je um 100° heifsere Luft, welche in die nächste Ofenkammer geblasen wird, eine entsprechende Ersparnifs an Brennmaterial eintritt. Aufserdem hat der Ofenmeister durch Regulirung des Dampfventils den Ofen vollständig in der Gewalt und kann derselbe die Hitze nach Bedarf steigern und vermindern. Die neue Feuerung ermöglicht es auch, je nach Bedarf mit oxydirender und reducirender Flamme zu brennen, so dafs dieselbe auch für das Brennen von glasirter Waare, sowie für Mosaikplatten, Porzellan u. s. w. ohne gröfsere Schwierigkeiten nutzbar gemacht werden kann.

Es ist von Wichtigkeit, die Frage zu prüfen, ob es natürlich ist, mit Gebläse zu arbeiten, oder unnatürlich. Mit dem Gebläse steht und fällt die Gasfeuerung. Für unsere Zwecke kommt es darauf an, möglichst schnell höhere Hitzegrade zu erzeugen, und dieses kann eben nur durch Gebläse erreicht werden. Es würde ein Irrtum sein, zu glauben, man könne die Wirkung des Gebläses durch die Zugwirkung des Kamines ersetzen. Für die Erzeugung hoher Hitzegrade ist ein höherer Druck resp. eine höhere Spannung erforderlich. Diese Spannung aber läfst sich durch die Wirkung des Kaminzuges nicht erreichen. Die saugende Wirkung des Kamins erzeugt hinter sich evacuirte Räume; in diesen evacuirten Räumen geht die Spannung der erzeugten Heizgase verloren und man mufs das, was hier an Gehalt verloren geht, durch Masse ersetzen. Bei einem gewöhnlichen Brande im Ringofen, der lediglich durch die Zugwirkung des Kamins beeinflufst wird, befindet sich zwischen der Verbrennungsstelle und dem Kamin resp. Schmauchkanal ein mehr oder minder evacuirter Raum, und in diesem evacuirten Raum kann man eine gute Ausnutzung des Brennmaterials durch Erzeugung sehr hoher Hitzegrade überhaupt nicht erzielen. Ein grofser Theil des Brennmaterials wird zu Rufs und Kohlensäure verbrannt und hier liegt die grofse Verlustquelle, welche bisher einen verhältnifsmäfsig sehr hohen Aufwand an Brennmaterial bedingte.

Durch richtige Anwendung des Gebläses läfst sich aber nach Belieben eine mehr oder minder hohe Spannung im Verbrennungsraum erzeugen und dadurch das Brennmaterial fast vollständig ausnutzen. Wenn bisher das Brennmaterial nur zum kleinsten Theil ausgenutzt wurde, so wird mit unserer Neuerung eine fast vollständige Ausnutzung des Brennmaterials erreicht und es werden dadurch die aufsergewöhnlich günstigen Resultate erzielt.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architektenverein.

(Feier des fünfzigjährigen Bestehens.)

Am 18. März d. J. fand in Wien das Fest des halbhundertjährigen Bestandes des „Oesterreichischen Ingenieur und Architektenvereins“ statt. Die Festveranstaltungen begannen bereits am 17. März Abends mit einer Begrüfsungsfeier (im Volkskeller des Wiener Rathhauses) unter dem Vorsitz des Vereinsvorstehers, Oberbauraths Franz Berger, und nahmen einen erhebenden Verlauf.

Am 18. März, dem Haupttage der Feierlichkeiten, fand eine glänzende Festversammlung von etwa 600 Theilnehmern im Gemeinderaths-Sitzungssaale des Rathhauses in Wien statt, welche von dem Vorsitzenden k. k. Oberbaurath Franz Berger in feierlicher Weise durch eine herzliche Begrüfsungsrede und durch ein Hoch auf Seine Majestät den Kaiser, den mächtigen Schutzherrn von Industrie und Technik, eröffnet wurde.

Als Ehrengäste waren u. a. der Eisenbahnminister Ritter v. Wittek, der Handelsminister Freiherr Di Pauli, der Statthalter von Niederösterreich Graf Kielmansegg, sowie der Landmarschall von Niederösterreich Freiherr von Gudenus und der Stadtcommandant Ritter von Engel erschienen.

Graf Kielmansegg feierte darauf in einer längeren Rede die Verdienste des „Oesterr. Ingenieur- und Architectenvereins“ auf allen Gebieten der Cultur, der Wissenschaft und Künste und erinnerte dabei an die bedeutenden Bahnbauten unter Ghega und Engerth, an die Stadterweiterung Wiens unter der künstlerischen Leitung Ferstels, Schmidts

u. a., an die Donauregulirung (Pasetti). Im Anschlufs an seine Rede überreichte der Statthalter dem Verein in Anerkennung seiner stets bekundeten loyalen und patriotischen Haltung sowie seiner hervorragenden Verdienste um das Bauwesen und auf dem Gebiete der modernen Technik die mit dem Wahlspruch und Bildnifs des Kaisers gezierte grofse guldene Medaille für Kunst und Wissenschaft und schlufs mit den bedeutungsvollen Worten: „Wenn die technische Wissenschaft, mächtig entwickelt in unserem Jahrhundert der Eisenbahnen, des Telegraphen, des Telephons, die Entfernungen verringert, wenn sie die Menschen einander näher bringt, dann ist wohl meine Hoffnung gerechtfertigt, dafs der Verein, die wilden Kräfte der Natur bezähmend und in sich selbst einig, auch dahin streben und Erfolg erringen möge, die Völker Oesterreichs in der Entwicklung der wirthschaftlichen Interessen einander näher zu bringen und sie gleichzeitig auch mächtig zu fördern auf dem Gebiete der Technik und Architaktur."

Hierauf ergriff der Eisenbahnminister Ritter v. Witteck das Wort; er wies auf den machtvollen Aufschwung der technischen Wissenschaften in den letzten Jahrzehnten hin, welche auf allen Gebieten des Geschäftsverkehrs und Privatlebens die gewaltigsten Umwälzungen bewirkten, und sprach dem Verein den Dank der Regierung für seine eifrige, erfolgreiche Mitarbeit bei der Lösung wichtiger Aufgaben des öffentlichen Dienstes aus.

Nach einer Rede des Landmarschalls von Niederösterreich, Freiherr v. Gudenus, erfolgte die feierliche Ueberreichung von 21 künstlerisch ausgestatteten Glückwunschadressen. Die vom „Verein deutscher Eisenhüttenleute" gesandte Adresse hatte folgenden Wortlaut:

„Zum Fest Ihres Jubiläums bitten wir Sie den Ausdruck unserer herzlichen und freudig bewegten Antheilnahme und unsere aufrichtigen Glückwünsche geneigtest annehmen zu wollen.

In den fünfzig Jahren der Thätigkeit, auf welche Sie heute zurückschauen, hat Ihr Verein es verstanden, sich hohes Ansehen weit über die Grenzen seines eigentlichen Gebietes zu verschaffen. Mit regem Interesse haben Ihre deutschen Fachgenossen Ihre unentwegte Arbeit zur Förderung der Technik im allgemeinen und in den verschiedenen Gruppen verfolgt, welche Ihr Verein umfafst; mit Dank haben wir die Mafsnahmen anerkannt, welche Sie zur Wahrung der Stellung des Technikers ergriffen haben.

Indem wir Sie daher unter Anerkennung der hohen Verdienste Ihres Vereins zur Feier seines fünfzigjährigen Bestandes herzlichst beglückwünschen, rufen wir Ihnen gleichzeitig zu weiterer erspriefslicher Thätigkeit ein fröhliches Glückauf! zu."

Mündliche Begrüfsungen entboten u. a. der „Ungarische Ingenieur- und Architektenverein" in Budapest und der „Verein deutscher Ingenieure" in Berlin. Aufserdem waren noch eine grofse Anzahl Begrüfsungsschreiben und Glückwunschtelegramme eingelaofen.

Nach Verlesung derselben erstattete Hofrath R. Jeitteles Bericht über die Gründung der Kaiser Franz-Josef-Jubiläums-Stiftung des Vereins für hülfsbedürftige Fachgenossen, Wittwen und Waisen. Diese Stiftung, durch Legate wohlhabender und grofsherziger Gönner kräftig gefördert, besitzt heute bereits ein festgelegtes Kapital von über 95000 Fl.

Es fulgte sodann die Vorlegung der vom Verein herausgegebenen, vom Baurath Carl Stöckl verfafsten und vom Architekten Franz Freiherrn von Kraufs mit Zeichnungen versehenen Festschrift „Der österreichische Ingenieur- und Architektenverein 1848 bis 1898."

Hieran schlofs sich die mit grofsem Beifall aufgenommene Festrede des Oberbergraths Anton Rücker.

Am Abend fand im Kursalon bei einer Betheiligung von fast 400 Personen ein Festbankett statt, in dessen Verlauf der Eisenbahnminister Dr. v. Wittek die Verdienste des technischen Standes im allgemeinen und andere Redner diejenigen des „Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins" im besonderen hervorhuben, wobei Stadtbaumeister K. Stigler, in sinnreicher Weise an den Wahlspruch des Vereins „E pur si muove" anknüpfend, die Ideale des technischen Berufes beleuchtete. In später Nachtstunde erst fand das fröhlich verlaufene Bankett sein Ende.

Am 19. März fand die Besichtigung der neuesten Wiener Bauausführungen statt, so des Umbaues des Wiener Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen, der Regulirung des Wienflusses und der Hauptsammelkanäle beiderseits des Donaukanals, der elektrischen Centrale der Firma Bartelmus & Co., des Hauptzollamts-Bahnhofs u. s. w. Für die Rückfahrt nach Wien waren den Theilnehmern an dem Ausfluge — fast 700 an der Zahl — drei Dampfer zur Verfügung gestellt.

Im grofsen Saale der Gartenbaugesellschaft fanden dann Abends die festlichen Veranstaltungen durch einen von etwa 400 Gästen besuchten Commers, der ein Bild echt wienerischen Lebens entrollte, einen heiteren und allerseits befriedigenden Abschlufs.

(Nach „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins" 1899 Nr. 12.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Förderung von Steinkohle und Eisenstein in England im Jahre 1898.

Die jüngst vom englischen „Home Office" veröffentlichte Statistik der gesammten Kohlen- und Eisensteinförderung Grofsbritanniens für das Jahr 1898 zeigt folgendes Bild.

	engl Tonnen	metr. Tonnen
1898 Kohlenförderung . .	202 042 243	205 274 919
1897 „ . .	202 119 196	205 353 103
1896 „ . .	195 361 260	198 487 040
1898 Eisensteinförderung .	13 800 000	14 028 000
1897 „ .	13 787 878	14 008 484
1896 „ .	13 700 764	13 919 976

Beschäftigt waren im Steinkohlenbergbau im verflossenen Jahre insgesammt unter und über Tage 706 894 Arbeiter gegen 695 213 im Jahre 1897. Hiervon waren 567 124 (558 305) Mann als wirkliche Bergleute unter Tage beschäftigt. —

In der im Ministerium des Innern alljährlich unter Leitung eines der Königlichen Berginspectoren herausgegebenen Statistik des gesammten Berg- und Hüttenwesens — im „General Report and Statistics" — dem vorstehende Zahlen entnommen sind, werden eine grofse Anzahl vergleichender Aufstellungen über Grubenfelder, Förderung, Werth und Preise, über den Inlandsverbrauch und die Ausfuhr, letztere nach Häfen und nach Bestimmungsländern getrennt u. s. w., veröffentlicht. Im Heft III des Jahrgangs 1897 findet sich aufserdem ein interessantes Diagramm der Kohlenförderung und der Ausfuhr seit dem Jahre 1873, welches nachstehend wiedergegeben ist.

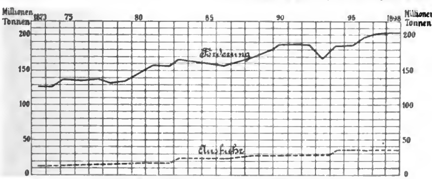
Mit Ausnahme einer kleinen Menge Kohle aus der Wälderthonformation stammt die sämmtliche Steinkohle Grofsbritanniens aus der Carbonformation. Die in dem unteren Theile der Formation abgelagerten Kohlenflötze, also die ältesten, wechseln von 0,3 m bis zu 9 m (das sogenannte 10 Yard-Flötz in Staffordshire). Die berühmten Cannelflötze Schottlands sind meist nur 15 cm mächtig.

Nach den Kohlenbecken geordnet ergeben die Grubencomplexe im Jahre 1898 die folgenden Einzelförderungen:

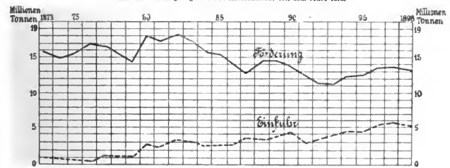
Kohlenbecken	1898 Kohlenförderung	1897 Kohlenförderung	
1. England: Becken von Cumberland, Derby, Durhem, Gloucester, Lancaster, Leicester, Monmouth, Northomerland, Nottingham, Shropshire, Somerset, Stafford, Warwick, Worcester und Yorkshire	147811478	143477127	
2. Wales	23863505	29424048	einschl. Anthracit
3. Schottland	30237295	29082996	
4. Irland	129965	135025	
Zusammen	202042243	202119196	
oder in metr. Tonnen	205274919	205353103	

Gegen das Jahr 1897 zeigen die Becken von Wales und Monmuth zusammen ein Weniger von rund 8 809 000 engl. Tonnen, welche Abnahme auf den langdauernden Waliser Bergmannsausstand zurückzuführen bleibt. In allen anderen Hauptdistricten, besonders in Lancaster und Yorkshire, ist dagegen in 1898 eine recht beträchtliche — das Weniger ausgleichende — Steigerung der Förderung eingetreten. Ausgeführt wurden im Jahre 1898 insgesammt 36 546 000 engl. Tonnen = 37 130 736 metr. Tonnen Kohlen gegen 35 354 300 (35 920 000) im Vorjahr.

Der Werth der Kohlenförderung betrug in 1897 $59^3/_4$ Millionen Pfund gleich 1219 Millionen Mark, und auf die Tonne berechnet 5,10,93 Pfund gleich 6,02 ℳ.



Steinkohlenförderung Englands und Kohlenausfuhr seit dem Jahre 1873.



Eisenerzförderung Englands und Einfuhr fremder Eisenerze seit dem Jahre 1873.

2. Eisenerze. Die Gesammtmenge der britischen Eisenerzförderung betrug im Jahre 1897: 13787878 engl. Tonnen, welche sich auf folgende Bezirke vertheilt:

	Förderung	Im Vergleich zum Vorjahr	%	
1. Schottland .	936850	— 46820	6,8	
2. Cumberland u. Lancaster .	2077927	— 18201	15,0	
3. Cleveland . .	5679153	+ 785	41,2	
4. Stafford . .	926521	— 7017	6,7	
5. Lincoln . .	1765365	+188586	12,8	
6. Northampton	1264915	+ 1265	9,2	
7. Küste . . .	1044468	— 28344	7,6	
8. Irland . . .	92679	— 3140	0,7	
Summa in metr. Tonnen	13787878 14008484	+ 87114	100,0	im Gesammtwerth von 3217795 £ = 65½ Mill. Mark

Der gröfste Theil der Eisenerzförderung rührt aus dem Bezirk Cleveland her, welcher über 5 Millionen Tonnen, gleich rund ²/₃ der gesammten Production, geliefert hat. Cumberland ergab eine Förderung von über 2 Millionen.

Die Clevelander Carbonaterze treten in einem 3 m mächtigen Flötz bezw. Lager im mittleren Lias auf, während der rothe Hämatit des Districts Cumberland sich in unregelmäfsigen Ablagerungen in Kohlensandstein findet. Das Cleveländer Erz enthält etwa 30 % Metall, der Hämatit dagegen 50 bis 60 %, daher letzterer in höherem Werthe steht gegenüber ersterem. In Lincoln- und Northamptonshire geht Tegebau auf Eisenerze um; in Schottland wird lediglich Kohleneisenstein (blackband) gewonnen. In der beigefügten graphischen Zeichnung wird die Zunahme der britischen Eisensteinförderung seit 1873 und die Einfuhr dargestellt.

Bemerkenswerth bleibt, dafs Grofsbritannien in den letzten drei Jahren für seinen Eisenhüttenbetrieb die folgenden Eisensteinmengen von aufserhalb bezogen hat:

im Jahre 1896	5 417 476 t	(5 504 155 metr. Tonnen)
„ „ 1897	5 968 680 t	(6 064 179 „ „)
„ „ 1898	5 468 395 t	(5 555 849 „ „)

Entsprechend dieser Eisenstein-Einfuhr und theilweise auch infolge des Waliser Streiks ist die Roheisenerzeugung Englands im Jahre 1898 um 185 958 t (188 933 metr. Tonnen) gegen diejenige des Jahres 1897 zurückgeblieben. Dieselbe bezifferte sich auf 8 631 151 t (8 769 250 metr. Tonnen).

Die Anzahl der im Jahre 1898 vorhandenen Hochöfen betrug 490, von denen durchschnittlich 297 in Betrieb und 192 kalt standen. —

Martinstahlerzeugung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1898.

Die Martinstahlerzeugung betrug im verflossenen Jahre 2 256 020 t gegen 1 634 410 t im Jahre 1897, was einer Zunahme um mehr als 38 % entspricht. Im Berichtsjahre standen 65 Martinwerke in Betrieb. In den letzten 4 Jahren wurde an Martinstahl erzeugt:

New England . . .	37321	48824	52224	48140
New York und New Jersey	32718	32634	40153	48724
Pennsylvanien . .	918822	1025762	1292099	1846601
Ohio	76847	65726	79611	81164
Illinois	50292	103461	122540	175873
Andere Staaten . .	39377	43072	47783	55518
Zusammen . .	1155377	1319479	1634410	2256020

Von der Gesammterzeugung wurden 1 584 362 t nach dem basischen und nur 671 658 t nach dem sauren Verfahren hergestellt.

	Martinstahlblöcke nach dem basischen Verfahren	nach dem sauren Verfahren	Zusammen
New England	9617	38522	48139
New York und New Jersey .	13232	35492	48724
Pennsylvanien.	1342450	504152	1846602
Ohio	44348	36816	81164
Illinois	146193	29680	175873
Andere Staaten	28522	26996	55518
Zusammen . .	1584362	671658	2256020

	Martinstahlgufs nach dem sauren Verfahren	nach dem basischen Verfahren	Zusammen
New York, New Jersey, Massachusetts, Connecticut	14892	—	14892
Pennsylvanien	46443	1583	48026
Ohio und Indiana . . .	19984	152	20136
Illinois u. a.	12486	17020	29506
Zusammen . .	93805	18755	112560

Amerikanische Roheisenerzeugung in 1899.

Die derzeitige Lage der amerikanischen Hochöfen, welche am 31. December v. J. eine Wochenleistung von 247 500 Bruttotonnen oder eine Jahresleistung von 12 370 Bruttotonnen aufwiesen, dagegen wider alles Erwarten im Januar und im Februar Abnahme in der Erzeugung zeigten, wird jetzt von J. Swank, dem Secretär der American Iron Trade Association, dahin erläutert, dafs seit dem 31. December his zum 10. März 16 Oefen mit einer Wochenleistung von 10 740 Tons ausgeblasen und gleichzeitig 14 Oefen mit 10 121 Tons Leistung angeblasen worden sind, und dafs weitere 48 Hochöfen demnächst unter Feuer gesetzt würden, welche eine Leistung von 39 972 Tons besäfsen. Hiernach ist eine nicht unerhebliche Zunahme der amerikanischen Roheisenerzeugung in Kürze zu erwarten.

Rufslands Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1898.

Nach den Angaben des Bureaus der Eisenhüttenleute in St. Petersburg ist die Roheisenerzeugung Rufslands in den ersten sechs Monaten 1898 1 091 660 t gewesen, welche Menge auf 227 Eisenhütten gewonnen wurde. Die Production vertheilt sich auf die einzelnen industriellen Bezirke im Vergleich zu den Vorjahren wie folgt:

Roheisenerzeugung in den Jahren:

	Anzahl der Werke	1894	1895	1896	1897	Erste Hälfte 1898
Nordrufsland . .	13	4156	2912	4849	4891	13072
Ural	105	536729	545255	581505	669387	360364
Centralrufsland	48	125395	123956	134919	169764	93733
Südrufsland . .	16	445301	554272	639524	757389	486084
Süd-Westen . .	5	3489	3542	3434	2753	1676
Nord-Westen . .	2	882	—	—	735	514
Polen	35	187297	190011	219627	229457	130276
Sibirien . .	3	4826	5621	5622	8112	5941
	227	1308075	1425569	1589480	1842488	1091660

Da die Hochöfen das ganze Jahr hindurch ununterbrochen arbeiten, so kann man annehmen, dafs die Roheisenerzeugung der zweiten Hälfte 1898 derjenigen der ersten Hälfte gleich sein wird. Die Jahreserzeugung würde dann etwa 2,18 Millionen Tonnen, die Werke Finlands und des Cabinets Sr. Majestät des Kaisers hinzugerechnet etwa 2,2 Millionen Tonnen, d. h. 0,34 Millionen Tonnen mehr als im Vorjahre betragen.

Die Einfuhr von Roheisen, Eisen und Stahl, Erzeugnissen aus diesen Metallen und Maschinen ist in dem besprochenen Halbjahr beinahe unverändert geblieben. Wenn die Zahlen der ersten sechs Monate auch keinerlei Anhalt geben, um daraus auf die

Höbe der Einfuhr im ganzen Jahre zu schliefsen, so kann man dieselben doch mit denjenigen der Vorjahre vergleichen und daraus einige Schlüsse ziehen.

	1897 t	1898 t
Roheisen	29 832	31 701
Stahl und Eisen	175 070	174 611
Erzeugnisse u. Maschinen	56 744	69 569

Man sieht daraus, dafs die Einfuhr von Maschinen um 12 825 t gestiegen ist, während die Einfuhr von Roheisen, Stahl, Eisen, Erzeugnissen und Maschinen unverändert geblieben ist.

Kleinbahnen.

Die Entwicklung der Kleinbahnen in Preufsen ist im verflossenen Jahre in erfreulicher Weise fortgeschritten. Dieselben hatten nach dem Stande am 1. September v. J. folgende Ausdehnung in Kilometern:

	km	davon städtische Strafsenbahnen km
Ostpreufsen	202,681	19,222
Westpreufsen	37,663	31,543
Brandenburg	666,078	285,685
Pommern	1 204,312	33,500
Posen	424,380	18,330
Schlesien	445,044	98,497
Sachsen	430,577	83,911
Schleswig-Holstein	308,895	65,476
Hannover	545,577	112,215
Westfalen	293,840	31,990
Hessen-Nassau	285,929	53,022
Rheinprovinz	816,360	238,356
Im ganzen	5 661,336	1 071,747

so dafs nach Abzug der ausschliefslich dem Personenverkehr dienenden städtischen Strafsenbahnen an Kleinbahnen im engeren Sinne 4 589 589 km verbleiben. Gegen das Vorjahr ergiebt sich somit eine Zunahme von 1 396 732 km, welche Länge die im Vorjahr vom Landtage bewilligten Bahnen von zusammen 648,8 km um das Doppelte übersteigt.

Von den Kleinbahnen im engeren Sinne hatten

542 805 km	eine Spurweite von	0,60 m
1 385 329 „	„ „	0,75 bis 0,80 m
1 643 561 „	„ „	0,90 bis 1,00 m
1 017 904 „	„ „	1,435 m

Die auf vereinzelten Strecken vorkommenden Abweichungen von den vier Normal-Spurweiten 0,60 m, 0,75 m, 1 m und 1,435 m sind von untergeordneter Bedeutung. Die geringeren Spurweiten von 0,60 m und 0,75 m haben vorzugsweise in den östlichen verkehrsärmeren Provinzen Anwendung gefunden, so besitzt z. B. der Regierungsbezirk Bromberg in den Kreisen Bromberg, Znin, Witkowo und Wirsitz 273,8 km Kleinbahnen von 0,60 m Spurweite, die sich für den vorhandenen geringeren Personen- und Güterverkehr als ausreichend erwiesen haben.

Wenn es als ein hocherfreuliches Zeichen angesehen werden kann, dafs es in den wenigen Jahren seit Erlafs des Kleinbahngesetzes gelungen ist, ein Netz von Kleinbahnen herzustellen, welches schon jetzt fast ²/₃ so grofs ist, als die Ausdehnung der im Ganzen vom Staate ausgeführten Nebenbahnen (am 1. April 1898 9 017,98 km), zu deren Anlage es eines Zeitraumes von fast 2 Jahrzehnten bedurfte, so kann vor allem daraus geschlossen werden, dafs ein dringendes Bedürfnifs zur Anlage derartiger Bahnen vorliegt. Es wird ferner nach dem Vorgange der Provinz Pommern, welche mit einem Netz von 1 204,312 km Kleinbahnen alle übrigen Provinzen weit überflügelt, angenommen werden können, dafs die Entwicklung des Kleinbahnwesens noch bei weitem nicht abgeschlossen ist, und auch in den übrigen Provinzen, besonders in Ost- und Westpreufsen eine noch weitere Entwicklung erwartet werden darf.

Wir besitzen leider keine vollständige Statistik über die Baukosten der ausgeführten Kleinbahnen. Nach den bisherigen Erfahrungen werden jedoch die Baukosten für ein Kilometer Kleinbahn von 0,60 m, 0,75 m, 1 m und 1,435 m Spurweite im Durchschnitt zu 20 000 ℳ, 25 000 ℳ, 30 000 ℳ bez. 50 000 ℳ angenommen werden können, so dafs die Gesammtkosten der bisher ausgeführten Kleinbahnen rund 146 Millionen Mark betragen würden, wobei sich die Staatsregierung mit 29 Millionen Mark oder rund 20 % betheiligt hat. So sehr es anzuerkennen ist, dafs durch diese Staatsbeihülfe von 8400 ℳ für 1 km das Zustandekommen von 1800 km Kleinbahnen in vorzugsweise verkehrsschwächeren Gegenden möglich geworden ist, und so sehr in deren Interesse die fernere Gewährung von Staatsbeihülfen in dem bisherigen Umfange gewünscht werden mufs, so herrscht doch bei den betheiligten Provinzial-Verwaltungen, Kreisen und Interessenten nur eine Stimme darüber, dafs die günstige Fortentwicklung des Kleinbahnwesens in noch höherem Grade als von den Beihülfen des Staates und der Provinzen davon abhängt, unter welchen Bedingungen die Staatseisenbahnverwaltung den Anschlufs der Kleinbahnen gestattet, und ob denselben ein Antheil an den Abfertigungsgebühren eingeräumt wird. Jedenfalls liegt es nicht im Interesse des Verkehrs, die Kleinbahnen, die doch im allgemeinen nur als Zubringer für die Staatsbahnen dienen, von denselben in Bezug auf die Tarifirung so vollständig zu scheiden, wie dies bisher geschehen ist.

(Verk Correspondenz).

Elektromagnetische Erzaufbereitung.

Die Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M. hat im vergangenen Jahre die Wetherill-Erfindungen und -Patente zur elektromagnetischen Erzaufbereitung von der Wetherill Concentrating Co. in New-Jersey erworben, und eine grofse, vollständig ausgerüstete Versuchsanstalt in Betrieb gesetzt, um sowohl kleine Laboratoriums- als auch grofse Versuche auf Betriebsapparaten vornehmen zu können.

Internationale Motorwagenausstellung in Berlin.

Die Ausstellung wird am 3. September eröffnet und dauert bis zum 28. September 1899. Die Ausstellung kann von Jedermann beschickt und besucht werden. Sie umfafst folgende Klassen:

A. Motorwagen und Motorfahrzeuge aller Art für den Personentransport, B. Motorfahrzeuge zur Beförderung von Lasten, Gütern, Waaren u. s. w., C. Motorfahrräder und Anhängewagen, D. Motoren und Accumulatoren für Motorwagenzwecke, E. Gestelle und Räder für Motorfahrzeuge, F. sonstige noch nicht benannte Bestandtheile für Motorfahrzeuge, desgl. Ausrüstungen für Motorwagen und Fahrer Werkzeuge u. s. w., G. Literatur, Zeichnungen, Karten, Modelle u. s. w. Die Ausstellung findet in einer gedeckten Halle, nämlich im Exercirhause (2700 qm), Karlstrafse 34—35, statt. Sie wird für das Publikum täglich von 10 Uhr Vormittags bis 6 Uhr Nachmittags geöffnet sein. Die Beleuchtung der Ausstellungshalle mit elektrischem Licht ist in Aussicht genommen, so dafs es möglich ist, die Besichtigungszeit bis auf 9¹/₂ Uhr Abends auszudehnen. Verbunden mit der Ausstellung sind Vorführungen der Fahrzeuge im Gebrauch und Rundfahrten gegen mäfsiges Entgelt, aufserdem sind Prüfungen beabsichtigt.

Carl Scheibler †.

Am 2. April starb in Berlin der Kaiserl. Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Carl Scheibler im Alter von 72 Jahren.

Am 16. Februar 1827 im Dorfe Gemeral bei Eupen geboren, studirte er an der Universität Königsberg, promovirte daselbst 1852 und wirkte bis 1857 am chemischen Laboratorium dieser Universität als Assistent. 1859 übernahm er die Leitung des chem. Laboratoriums der Pommerschen Provinzial-Zuckersiederei in Stettin, errichtete später in Berlin ein Laboratorium für Zuckerindustrie und wurde 1868 als Lehrer für die landwirthschaftlich-chemischen Gewerbe an die damalige Gewerbeakademie sowie an die kgl. landwirthschaftliche Hochschule berufen. 1882 gab er seine Lehrthätigkeit auf und widmete sich ausschliefslich seinen Studien.

Neben seinen Hauptarbeiten auf dem Gebiete der Zuckerfabrication veröffentlichte Scheibler auch für die Eisenindustrie wichtige Untersuchungen, u. a. über Vorbereitung der Thomasschlacken behufs Zerlegung derselben, Verfahren zur Gewinnung eines phosphorsäurereichen Theiles der Thomasschlacke, Herstellung reicher Kalkphosphate und Gewinnung phosphorsäurereicher Eisenschlacken. Prof. Scheibler, der Mitglied des Patentamtes war, hatte sich durch sein liebenswürdiges Wesen auch unter den Eisenhüttenleuten sehr viele Freunde erworben.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Januar, Februar, März 1899.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Marktlage hat sich seit unserem letzten Bericht nach allen Richtungen hin befriedigend weiter entwickelt. Der Bedarf in Halbzeug war gröfser als die Lieferungsfähigkeit der Werke: infolgedessen konnte der ungemein starken Nachfrage in Fertigerzeugnissen nicht voll genügt werden. Dem mafsvollen Vorgehen der bestehenden Verbände und Vereinigungen ist es zu verdanken, dafs die Preise nicht der anhaltend grofsen Nachfrage folgten und nicht ins Endlose stiegen, sondern sich in angemessenen Grenzen bewegten. Dafs das Vertrauen in die Zukunft überall ein gutes und eine Abwärtsbewegung des Marktes vorab nicht zu befürchten ist, mufs jedenfalls in erster Reihe ebenfalls dem genannten mafsvollen Verhalten zugeschrieben werden. Auch die staatliche Vergebung des Eisenbahnbedarfs auf mehrere Jahre hat in der Richtung einer vertrauensvollen Stimmung mächtig fördernd gewirkt. Der Bedarf in Roheisen und Halbzeug ist für das laufende Jahr wohl durchweg verschlossen, und darüber hinaus haben bereits Verhandlungen stattgefunden.

Auf dem Kohlenmarkt herrschte bei steigendem Absatz und fortdauerndem Drängen der Verbraucher auf verstärkte Lieferungen eine sehr feste Stimmung. Die im Monat März, der Jahreszeit entsprechend, etwas abgeschwächte Nachfrage nach Hausbrandkohlen fällt gegenüber dem vermehrten Begehr nach Industriekohlen durchaus nicht ins Gewicht.

Der Koksmarkt zeigte, der allgemeinen Lage gemäfs, eine aufserordentlich feste Haltung.

Der Eisenerzmarkt im Siegerland befand sich in dem Berichtsvierteljahr in einer aufsergewöhnlich günstigen Lage, die zur Zeit anhält. Die Gruben sind kaum imstande, die bis Ende März 1900 verkauften Mengen zu liefern. Anfragen über diesen Zeitpunkt hinaus liegen schon in gröfserer Zahl vor; die Verkaufsvereinigung hat jedoch noch keine Angebote abgegeben. Preisänderungen sind bis jetzt nicht vorgenommen. Auch für Nassauer Erze war und ist der Markt günstig.

Im Roheisengeschäft blieb der Markt sehr lebhaft. Der Bedarf war anhaltend so stark, dafs die Hochofenwerke nicht immer in der Lage waren, die abgerufenen Roheisenmengen rechtzeitig zu liefern. Trotz der anhaltend regen Nachfrage haben die Verbände keine Preiserhöhung vorgenommen, mit Ausnahme des Giefserei-Roheisens, welches im März um 2 ℳ f. d. Tonne stieg. Trotzdem steht dasselbe noch ziemlich erheblich unter den Preisen, die gegenwärtig für ausländisches Giefserei-Roheisen gefordert werden.

Der Stabeisenmarkt zeigte sich andauernd fest. Die einzige Schwierigkeit, welche zur Zeit vorliegt, besteht in dem gewaltigen Abstand zwischen den Wünschen der Verbraucher nach baldigster Lieferung und den ausgedehnten Lieferfristen, welche die Walzwerke nothgedrungen fordern müssen. Dabei sind die sämmtlichen Abrufe zweifellos für die sofortige Verarbeitung bestimmt, ohne dafs von Auffüllen der geschwundenen Lagerbestände die Rede sein könnte. Der Verbrauch scheint sich eben zur Zeit mindestens auf der Höhe der Erzeugung zu bewegen, und da einer Erhöhung der letzteren die Knappheit des Roheisenmarktes und der Mangel an geschulten Arbeitskräften entgegenstehen, werden sich die Verbraucher wohl oder übel auf absehbare Zeit mit diesem Stand der Dinge abfinden müssen.

Auch in Trägern und Constructionsmaterial war und ist der Verbrauch überaus grofs, so dafs die Leistungsfähigkeit der einzelnen Werke aufs äufserste angespannt ist, besonders da infolge des milden Winters die Bauthätigkeit fast gar nicht geruht hat und infolgedessen die Lager nicht gefüllt werden konnten.

Im Drahtgewerbe vollzog sich allmählich eine weitere Aufbesserung, welche zweifellos noch deutlicher in die Erscheinung getreten sein würde, wenn es gelungen wäre, das Syndicat für gezogenen Draht, welches dem Vernehmen nach nunmehr seinen Zusammenschlufs vollziehen wird, eher zustande zu bringen. Es würde dies namentlich bezüglich der Regelung der Preise auf der ganzen Linie von grofsem Werth gewesen sein. Die Erzeugung hat sich erheblich gehoben; sie litt aber hie und da unter der Knappheit des Flufseisenhalbzeugs.

In Grobblechen waren die Werke angestrengt beschäftigt; namentlich ist es dem Verband gelungen, grofse Mengen von Schiffbaumaterial für die Werke hereinzubringen. Die Preise des Verbands sind nur mäfsig in die Höhe gegangen und werden willig gezahlt.

Auch in Feinblechen hat sich für alle Werke reichlich Beschäftigung gefunden. Die Preise sind gestiegen, so dafs deren Verhältnifs zu den Selbstkosten sich allmählich günstiger gestaltet, wobei jedoch eine weitere Besserung sehr wünschenswerth erscheint.

In Eisenbahnmaterial war die Beschäftigung der Werke anhaltend gut, und es liefen neue Bestellungen sowohl von Staatsbahnen wie Privatunternehmungen in hinreichender Menge ein, so dafs auch hierin den Erzeugungsstätten für längere Zeit eine genügende Beschäftigung gesichert ist.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken waren fortgesetzt gut beschäftigt und erhielten lohnende Preise. Aus der anhaltend regen Nachfrage darf auf das Fortbestehen dieser günstigen Lage mit Sicherheit gerechnet werden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,50—10,50	9,50—10,50	9,50—10,50
Kokskohlen, gewaschen	—	—	—
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00—15,00	14,00—15,00	14,00—15,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspath	10,40—11,30	10,40—11,30	10,40—11,30
Geröst. Spatheisenstein .	14,50—16,00	14,50—16,00	14,50—16,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I	68,50	69,00	69,00
Preise ab Hütte „ III	63,00	64,00	64,00
Preise ab Hütte Hämatit	69,00	70,00	70,00
Bessemer	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	58,00 60,00	60,00—62,00	60,00 62,00
Preise ab Siegen Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	58,00 60,00	60,00 62,00	60,00—62,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	60,00—62,00	62,00 64,00	62,00—64,00
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	61,00	62,00	62,00
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	68,00—69,00	68,00 69,00	68,00—70,
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	—	67,50	68,00
Luxemburg Puddeleisen ab Luxemburg . . .	52,80	52,80	52,80
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	—	—	—
„ Flufs-	—	—	—
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	108,00	108,00	108,00
Bleche, Kessel-, Schweifs-	—	—	—
„ sec. Flufseisen .	—	—	—
„ dünne	155,00	157,00	100,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes erfuhr im ersten Viertel des Jahres eine weitere Besserung. Sämmtliche Zweige der Eisen- und Stahlindustrie erfreuten sich eines fast überreichen Eingangs an Aufträgen, sowie flottester Beschäftigung und am Quartalsschlusse lag den Werken eine solche Fülle von Aufträgen vor, dafs der kommenden Quartalen des laufenden Jahres mit grofser Zuversicht entgegengesehen werden kann. Veranlafst wurde dieser aufserordentlich günstige Zustand in erster Reihe durch den sehr bedeutenden Inlandsbedarf, aber auch die Ausfuhrländer brachten reichliche Bestellungen ein, dank der gebesserten Lage des Eisenmarktes in denjenigen Ländern, welche im Wettbewerb mit Oberschlesien stehen.

Unter diesen Umständen erfuhren auch die Preise der Fertigfabricate durchgehends eine Besserung, und wenn sich diese Aufwärtsbewegung trotz des nicht unerheblichen Steigens der Rohmaterial-, Halbzeug- und Altzeugpreise in so gemäfsigten Grenzen hielt, so gebührt dieses Verdienst in erster Reihe den bestehenden Verbänden.

Der oberschlesische Kohlenmarkt zeigte auch im Berichtsquartale ein recht befriedigendes Aussehen, und wenn dem Vorquartal gegenüber ein Minderabsatz besteht, so ist zu berücksichtigen, dafs das letzte Jahresviertel infolge der Lieferungen an Zuckerfabriken, Brennereien, sowie auch infolge Beschaffung von Wintervorräthen für Hausbrandzwecke u. s. w. stets die höchsten Absatzziffern aufweist. Trotz der verminderten Nachfrage nach Hausbrandkohlen, infolge des milden Winters, fehlte es doch im Berichtsquartale in keiner Sorte an Aufträgen, und in fast stürmischer Weise entwickelte sich der Absatz an Industrie-, Gas- und Fettkohlen. Die Verladung in den groben Sortimenten gestaltete sich durch starke Nachbestellungen der Eisenbahnverwaltungen gleichfalls recht umfangreich und es wurde der Absatz auch durch die frühzeitige Eröffnung der Schiffahrt sehr begünstigt. Anhaltend lebhaft blieb der Verkehr nach den Küstenplätzen, da die steigenden Preise für englische Kohle viele Verbraucher veranlafsten, ihren Bedarf in Oberschlesien zu decken. Diese günstigen Verhältnisse lassen auch die vom 1. April cr. ab eingetretene allgemeine Preiserhöhung für oberschlesische Kohle als eine wohlberechtigte erscheinen.

Die oberschlesischen Kohlengruben versandten nach den eisenbahnamtlichen Wagengestellungsübersichten

im I. Quartal	1899	. . . .	3 762 920 t
„ IV. „	1898	. . . .	4 295 250 „
„ I. „	1898	. . . .	3 685 500 „

Die Nachfrage nach Koks blieb nach wie vor eine kaum zu befriedigende; der Preis des Benzols war ein äufserst niedriger.

Die Erzpreise bewahrten eine steigende Richtung, und das Gleiche gilt für die Preise von Roheisen, nach welchen infolge der ausgezeichneten Beschäftigung der Giefsereien, Puddel- und Stahlwerke in allen Sorten starker Begehr herrschte.

Ueberaus lebhaft ging es im Berichtsquartale insbesondere auf dem Stabeisenmarkte her, und die aufserordentliche Nachfrage, dessen sich Walzeisen erfreute, kam fast allen Walzeisensorten zu gute. Der milde Winter gestattete die Fortführung der meisten Bauten, wovon Baueisen Vortheile zog, und der Bedarf an Band- und Handelseisen war nicht nur in seinem ganzen Verlauf ein äufserst reger, sondern steigerte sich noch gegen das Quartalsende zu. Die Werke traten ins zweite Quartal mit so umfangreichen Aufträgen an Walzwaare ein und stellten am Quartalsschlusse für die meisten Walzeisensorten so langsichtige Lieferfristen, wie wohl nie zuvor. In Anbetracht eines so glänzenden und fortgesetzt noch steigenden Beschäftigungsgrades gingen die Werke mit Preiserhöhungen vor, indem sie im sogenannten internen Gebiet den Grundpreis für Walzeisen um etwa $7^1/_2$ ℳ und im gemeinsamen Gebiet, sowie bei Auslandsverkäufen, um etwa $12^1/_2$ ℳ f. d. Tonne steigerten. Diese Preiserhöhungen sind mit Rücksicht auf die theurer gewordenen Kohlen, sowie auf die nicht unerheblichen Preissteigerungen der anderen Rohmaterialien und Halbproducte, als äufserst mafsvolle zu bezeichnen.

Das Geschäft in Draht und Drahtwaaren verlief im Berichtsquartale nach jeder Richtung hin durchaus zufriedenstellend. Der im Vorquartale be-

gründete Drahtstiftverband verlieh dem Markt grofse Festigkeit und die im Verlaufe des Berichtsquartals eingeleiteten Verhandlungen zum Zwecke der Syndicirung und Samrung der übrigen Zweige des Drahtgeschäfts dürften zu einem günstigen Ergebnifs führen.

Das Grob- und Feinblechgeschäft entwickelte sich im verflossenen Quartale gleichfalls in günstigster Weise und bei steigenden Preisen herrschte grofse Lebhaftigkeit auf diesen beiden Märkten. Die Grobblechgrundpreise wurden um etwa 10 ℳ f. d. Tonne, besondere Qualitäten um einen gröfseren Betrag erhöht.

In Eisenbahnmaterial wurde das schon sehr bedeutende Arbeitsquantum durch die Zuweisung neuen Bedarfes der Staatsbahnen noch erheblich erhöht und da auch von privaten Seiten grofse Mengen Eisenbahnmaterial aller Art bestellt worden sind, waren die Werke bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Die Preise erfuhren infolge dieser günstigen Lage eine Erhöhung.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken waren im Berichtsquartale durchgängig recht gut beschäftigt, stellenweise sogar mit Arbeit überhäuft, und ein Gleiches gilt von den Eisenconstructionswerkstätten.

Für Handelsgufswaare wurden mittlere Preise gezahlt, ebenso für Maschinen, während Maschinen- und Baugufs bessere Preise erzielen konnten.

Am Qartalsschlufs liegt in allen Abtheilungen Arbeit in Fülle vor, weshalb neue Aufträge nur mit langen Lieferterminen untergehracht werden können.

Preise:

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen I	65	bis	69
Hämatit	76	„	79
Qualitäts-Puddelroheisen	62	„	65
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	127½	„	132½
Kesselbleche	160	„	180
Bleche, Flufseisen	137½	„	150
Dünne Bleche	140	„	160
Stahldraht 5,3 mm	133.		

Gleiwitz, den 7. April 1899.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middleshro-on-Tees, 8. April 1899.

Die Entwicklung des Roheisengeschäfts seit Anfang des Jahres zeigt in allen Qualitäten Preiserhöhung und die Lage ist durchweg aufserordentlich befriedigend. Der Wettbewerb Amerikas hat ganz aufgehört, und da auch die deutschen Hochofenwerke, wie man sagt, bis Ende des Jahres ausverkauft haben, so läfst sich wohl annehmen, dafs der Bedarf noch immer steigen und die Preise weiter hinaufgehen müssen. Es wäre dies auch schon jetzt der Fall, wenn nicht die Warrantsspeculation dieser Bewegung hinderlich wäre. Speculanten hatten Anfang des Jahres viel an Kupfer und anderen Metallen verdient und wandten jetzt ihre Aufmerksamkeit dem Eisenmarkt zu. Es wurden grofse Partien gekauft, eine Zeitlang gehalten und dann wieder abgesetzt. Darauf trat eine kurze Pause ein und eine andere Klasse Käufer erschien. Bis vor kurzem wurden grofse Einkäufe aller Arten Warrants von Firmen gemacht, welche als Vertreter amerikanischer Häuser bekannt sind. Es mufs indessen dahingestellt bleiben, ob die Unternehmung wirklich für amerikanische Rechnung erfolgte. Man schätzt diese Abschlüsse bis auf 130000 tons. Hieraus erklären sich die letzten Preissteigerungen des Warrantsmarkts.

Das Geschäft in effectiver Waare (im Gegensatz zu Warrants) blieb ziemlich lebhaft. Die Preise hoben sich besonders im Januar und würden in steter steigender Bewegung geblieben sein, wenn nicht wie angedeutet die Warrantsspeculation gewesen wäre. Die Verhältnisse liegen nach allen Richtungen hin sehr günstig. Die Hütten sind vielfach bis mindestens Ende Juni ausverkauft und die Vorräthe bei denselben sind äufserst gering, während Bahnversand und Verschiffungen aufserordentlich stark bleiben. Puddelroheisen ist gegenwärtig nur in einzelnen kleinen Partien erhältlich. Nr. 3 Giefsereiroheisen ist verhältnifsmäfsig am leichtesten zu beschaffen. Mit Hämatiteisen stöfst man auf Schwierigkeiten, und basisches Thomaseisen wird stark begehrt, ist aber überhaupt nicht aufzutreiben, gerade weil die Hütten die gröfsten Anstrengungen machen müssen, um den Verbindlichkeiten in andern Arten gerecht zu werden.

Wie sich Geschäft und Preise für die nächste Zukunft stellen werden, läfst sich schwer beantworten. Im hiesigen District, Staffordshire, Schottland, und im allgemeinen zeigt sich kein Rückgang in der Nachfrage. Amerika concurrirt nicht mehr mit. Für Deutschland existirt, wie auch bedeutende Frachtabschlüsse nach Rotterdam und anderen Häfen beweisen, grofser Bedarf. Nach Italien litt die Ausfuhr durch billige Frachten von Amerika, hebt sich jetzt aber wieder. In Oesterreich liegen die Verhältnisse weniger klar. Der Verbrauch ist zwar grofs, aber einheimisches Fabricat verhältnifsmäfsig billig. — Abschlüsse über Juli hinaus stofsen auf Schwierigkeiten, weil Käufer höhere Preise als für gegenwärtige Lieferung kaum anlegen wollen, während die Hochofenwerke zurückhalten, indem sie vielfach als Grund dafür Vertheurung von Materialien, besonders von Koks und auch höhere Löhne vorschützen.

Die Preise für Walzeisen und Stahl sind nur wenig gestiegen, die Hütten sind gut beschäftigt und die Preise nominell, da neue Aufträge für die nächsten Monate selbst für kleine Partien nicht unterzubringen sind. Die Schiffbauwerfte sind auch weiterhin sehr stark beschäftigt, doch hört man etwas weniger von neuen Bestellungen, hauptsächlich wohl deshalb, weil die Helgen (Baustätten) mit fertig werdenden Bauten besetzt sind und zur Ausführung neuer Aufträge noch kein Platz ist; für die laufenden Arbeiten sind die Materialabschlüsse längst gemacht.

Was die Lohnfrage anbetrifft, so sind Erhöhungen theilweise durch die gleitende Scala von selbst eingetreten, theilweise auf Antrag bewilligt worden und weitere Forderungen stehen bevor. Nach den Statistiken der Eisen- und Stahlfabricanten in Nord-England für Januar und Februar werden die Löhne um 2½ % erhöht. Die Durchschnittspreise der Werke für die ersten zwei Monate dieses Jahres zeigen gegen November und December folgende Erhöhungen: Stabeisen von 5,11,— £ auf 5,15/9 £, Winkel von 5,7/2 £ auf 5,10/7 £, Platten von 5,10/3 £ auf 5,11/3 £ und Eisenschienen (meistentheils kleine Profile) von 4,15/4 £ auf 5,1/6 £. Im ganzen beträgt die Lohnerhöhung seit Anfang 1898 7 %. Die Arbeiter in den Eisenerzgruben haben um 10 % Erhöhung angefragt, wogegen 3 % geboten wurde. In der nächsten Zeit soll eine Zusammenkunft abgehalten werden. Die Schiffbauer an der Nordostküste verhandeln um Zulage. Die Maschinenbauer stellen auch neue Forderungen, zum erstenmal nach dem langen Streik.

Seefrachten zeigen nach den meisten Häfen eine Erhöhung im Vergleich zum Frühjahr 1898 und betragen heute für ganze Ladungen: Rotterdam 4/1½, Hamburg 4/6 und Stettin 5/6.

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt:

	Januar	Februar	März
Middlesbro Nr. 3 G. M. B . . .	45/3 – 47/9	49/0 – 48/0	48/0 – 49/0
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	45/0 – 48/6½	47/5 – 48/7	46/9 – 48/9
Middlesbro Hämatit	55/9 – 51/6	60/3 – 59/7½	59/9 – 60/0
Schottische M. N.	50/2½ – 55/2½	54/0 – 55/10½	55/9½ – 54/2
Cumberld Hämatit	57/10 – 60/1	60/6½ – 59/2	59/4½ – 57/3

Es wurden verschifft von Januar bis April:

1899	287 401 tons,	davon 81 006 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1898	245 159 „	„ 48 403 „	
1897	287 268 „	„ 64 239 „	
1896	241 914 „	„ 47 525 „	
1895	174 663 „	„ 22 750 „	
1894	224 300 „	„ 35 105 „	
1893	190 289 „	„ 24 321 „	
1892	166 957 „	„ 24 478 „	
1891	180 932 „	„ 28 110 „	
1890	142 224 „	„ 48 614 „	
1889	215 205 „	„ 36 602 „	

Heutige Preise (7. April) siud für prompte Lieferung:

Middleshro Nr. 3 G. M. B.	48/6	netto Cassa sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	50/—	
„ „ 4 Giefserei	48/—	
„ „ 4 Puddeleisen	47/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt.	60/3	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants . .	48/2½	netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants .	60/—	
Schottische M. N. Wurrants	54/4	
Cumherland Hämatit Warrants	58/8	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.15/—	mit 2½% Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 7.—/—	
Stabeisen „ „ „	„ 6.5/—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 6.15/—	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.5/—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittshurg, Ende März 1899.

Die enorme Aufwärtsbewegung, welche der amerikanische Eisenmarkt seit einem Jahr durchgemacht hat, kommt durch nachstehenden Preisvergleich deutlich zum Ausdruck: Es kostete Anfang März loco Pittshurg:

	1898	1899
Bessemer-Roheisen . . .	9,75	15,— $
Giefserei- „ . . .	10,50	16,— „
Ungewalzter Stahl . . .	14,90	25,50 „
Walzdraht	22,—	31,— „

Roheisen ist sehr knapp, die Vorräthe nehmen stark ab. Die Erzeugung, welche im Januar und Fehruar abgenommen hatte, nimmt jetzt wieder zu. Während nun Swank ausrechnet, dafs bis zum 10. März 10 Hochöfen bereits neu angeblasen seien und binnen kurzem weitere 48 Oefen mit 39 972 tons Wochenleistung betriebsfähig sein würden, wird von J. Bowron, dem Präsidenten der Tennessee Coal and Iron Co. die Vermehrung, welche in absehhahrer Zeit möglich ist, auf 11 Hochöfen mit einer Tagesleistung von 4000 tons geschätzt. Ohne Zweifel wird man also trotz der Schwierigkeit, Erz und Kohle zu beschaffen, mit einer nicht unerheblichen Steigerung in Bälde zu rechnen haben, allgemein nimmt man aber an, dafs wenn keine politischen Störungen oder sonstige unvorherzusehende Zwischenfälle eintreten, die Mehrerzeugung unschwer unterzubringen sein wird. Ueber den Koks verlautet, dafs der Preis, der am 1. Januar d. Js. 1,65 $ ab Ofen war, im April auf 2 $ erhöht wird.

Die Preise für Roheisen und Rohstahl sind oben mitgetheilt. Ueberall herrscht Mangel an beiden; die Fertigfabriken vermögen den Bestellungen nicht gerecht zu werden. Neuerdings ist indessen eine gewisse Ruhe in die Aufwärtsbewegung gekommen.

Industrielle Rundschau.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Aus dem Bericht für 1897/98 theilen wir Folgendes mit:

„Das Berichtsjahr hat, wie wir schon bei Eintritt in dasselbe vermuteten, das Ergebnifs des Vorjahres nicht erreicht. Trotzdem glauben wir, das Gesammtresultat als ein befriedigendes bezeichnen zu dürfen. Der Umsatz au Fabricaten ist bei einer Summe von 9 476 055,52 ℳ hinter dem des Geschäftsjahres 1896/97 und zwar um 378 313,55 ℳ zurückgeblieben, dem Gewichte nach ist dagegen eine Zunahme von rund 270 t zu constatiren. Die Verminderung des Werthes des Umsatzes ist hauptsächlich durch das Bouser Werk, in geringerem Mafse durch das Remscheider verursacht. In Bous machte sich der erhebliche Rückgang der Velorohrpreise im Vergleich zum Vorjahr empfindlich geltend. Auch quantitativ blieb der Umsatz in dieser Specialität gegen 1896/97 zurück, weil der amerikanische Export ganz, und der englische zum gröfsten Theile fehlten. Günstiger hat sich das Komotauer Werk entwickelt. Sein Versand an Fabricaten ist um 450 t höher wie im Vorjahre und im Werthe weist der Umsatz eine Zunahme von 436 172,50 ℳ auf. Wir glauben in diesem Ergebnifs einen Erfolg unserer auf die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Werkes und die weitere Verbreitung seiner Fabricate gerichteten Bestrebungen sehen zu dürfen, das indessen nur dadurch ermöglicht wurde, dafs wir in Oesterreich nicht durch Licenzen eingeengt sind, und die Ausdehnung des Werkes nicht durch eine ungünstige Lage behindert ist. Das Gesammt-Gewinn-Ergebnifs ist hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben. Für das zu errichtende neue Mannesmannröhren-Werk ist im Berichtsjahre unter günstigen Bedingungen ein geeignetes Terrain in Rath bei Düsseldorf erworben worden. Die Anlage erfordert eine Gesammtaufwendung von rund 4 000 000 ℳ und wird unter Benutzung aller, im Laufe der Zeit in unserer Special-Fabrication gesammelten Erfahrungen, wie unter Wahrnehmung aller technischen Fortschritte jüngster Zeit nach bester Möglichkeit vollkommen gestaltet werden. Die Fertigstellung der Anlage dürfte sich über nahezu drei Jahre erstrecken. Unter der Firma „Deutsche Röhrenwerke" ist im Berichtsjahre eine Actiengesellschaft ins Leben getreten, welche diejenigen Rohrsorten herstellen soll, für deren Fabrication sich die von uns angewandten Methoden nicht eignen. Es kommen hier vornehmlich kleine Gasröhren und grofse geschweifste Röhren in Betracht. Empfahl sich aus Fabricationsrücksichten die Absonderung der gedachten, von der unsrigen völlig geschiedenen Fabrication, so mufste doch andererseits eine enge Verbindung mit unserer Gesellschaft zur Grundbedingung gemacht werden, um zu der als erforderlich erkannten Complettirung unseres Verkaufsprogramms zu gelangen.

Die beste Lösung bot sich in einer Betheiligung an der genannten Neugründung, welche uns den mafsgebenden Einflufs auf dieselbe sicherte. Wir haben die Hälfte des auf 1500000 ℳ bemessenen Actienkapitals übernommen, während ein aus den uns nahestehenden Bankkreisen gebildetes Consortium die andere Hälfte unseren Actionären angeboten hat. Die Mittel für unsere Betheiligung stellen uns dia gleichen Kreise bei Bedarf für lange Zeit zur Verfügung. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr sind im ganzen nicht ungünstig, wenn sie auch in Bous hinter denen des Vorjahres zurückbleiben. Die Werke Komotau und Remscheid sind voll beschäftigt. Der Gesammtumsatz pro 1897/98 beträgt 9907111,49 ℳ, mit einem Bruttogewinn auf Verkaufsconto von 3062764,51 ℳ. Von demselben sind abzusetzen: die gesammten Unkosten der Werke Remscheid, Bous, Komotau, einschliefslich Versuchskosten und der vertragsmäfsigen Tantième für die Direction und die Werksleiter mit 828702,34 ℳ, dazu Gewinn auf Zinsenconto 69393,27 ℳ, Grundstückserträgnisse 4659,35 ℳ. Aus dem sich hiernach ergebenden Bruttogewinn von 2308114,79 ℳ sind zu decken dio Abschreibungen = 1233516,08 ℳ. Von dem alsdann verbleibenden Betrage von 1074598,71 ℳ schlagen wir vor, dem Specialreservefonds 50000 ℳ und dem Delcredereconto Komotau 118860 ℳ zu überweisen. Um die alsdann verbleibenden 905738,71 ℳ ermäfsigt sich der aus dem Vorjahr übernommene Verlust von 18866987,11 ℳ auf 17961248,40 ℳ, welch letztere Summe auf neue Rechnung vorgetragen wird."

Emaillirwerk und Metallwaarenfabrik Silesia, Actiengesellschaft, Paruschowitz, O.-S.

Das Berichtsjahr ist das achte Geschäftsjahr seit dem Beginn des Paruschowitzer Unternehmens und das erste Geschäftsjahr, seitdem die frühere Commanditgesellschaft in die jetzige Actiengesellschaft umgewandelt worden ist. Das Jahr 1898 stand unter dem Zeichen der stetig aufstrebenden Conjunctur, welche zur Zeit dem deutschen Erwerbsleben in fast sämmtlichen Industrien ihr markantes Gepräge verleiht. Die Absatzverhältnisse für alle Fabricate der Gesellschaft sind während der ganzen Dauer des Berichtsjahres unverändert günstig gewesen. Die Production sämmtlicher Einzelbetriebe, welche infolge der fortgesetzten Vervollkommnung der Betriebsapparate wiederum nicht unwesentlich erhöht werden konnten, haben schlanke Aufnahme gefunden. Der einheimische Bedarf stellte im zweiten Theile des Berichtsjahres an die Leistungsfähigkeit so lebhafte Anforderungen, dafs sie nur bei Gewährung aufserordentlich grofser Lieferfristen befriedigt werden konnten. Auch auf den bedeutenden und zahlreichen ausländischen Absatzgebieten herrschte eine lebhafte Nachfrage, welche andauernd grofse Posten Waaren aus dem Markte nahm.

Der Nettogewinn beträgt 591926,88 ℳ, die Vertheilung desselben wird wie folgt vorgeschlagen: 5 % für den Reservefonds = 29596,34 ℳ, 4 % Dividende auf 5250000 ℳ Actienkapital = 210000 ℳ, 6 % Superdividende auf 5250000 ℳ Actienkapital = 315000 ℳ, reservirte Tantieme für den Aufsichtsrath zur eventuellen Verfügung der nächsten ordentlichen Generalversammlung 28186,44 ℳ, Vortrag auf 1899 = 9144,10 ℳ.

Hannoversche Eisengiefserei in Hannover.

Der Verlauf des Geschäftsjahres 1897/98 war im allgemeinen, namentlich in der ersten Hälfte des Jahres, kein günstiger. Erst in der zweiten Jahreshälfte trat darin eine geringe Besserung ein, die auch im begonnenen neuen Geschäftsjahre in gleicher Weise anhielt. Sonst übertraf das Angebot fast unausgesetzt die Nachfrage und infolgedessen vermochten die Verkaufspreise der fertigen Erzeugnisse sich kaum über ihren niedrigsten Standpunkt zu erheben. Dazu beschränkte sich die Nachfrage meist auf kleine Rohrdimensionen, wodurch die Gesammterzeugung nachtheilig beeinflufst wurde. Durch Wahrnehmung aller Vortheile im Betriebe, wie auch beim Ankauf der Rohmaterialien, ist es der Gesellschaft gelungen, ein den Umständen nach befriedigendes Betriebsresultat zu erzielen.

Es beträgt der Bruttogewinn für das Jahr 1897/98 einschliefslich des Uebertrages von 1896/97 insgesammt 149512,52 ℳ, mithin 14521,98 ℳ mehr als im vorhergehenden Jahre. Der Nettoertrag des Jahres erreichte jedoch nur annähernd die gleiche Höhe des Vorjahres, weil sich die Handlungsunkosten um 5184,20 ℳ und die Kosten der Amortisation um 9793,18 ℳ höher stellten als im Jahre 1896/97. Es wird beantragt, diesen Reingewinn so zur Vertheilung zu bringen, dafs eine Dividende von 5 % zur Auszahlung gelangt und der Rest, welcher nach Verrechnung der statutenmäfsigen Abschreibungen übrig bleibt, mit 2459,74 ℳ auf neue Rechnung pro 1. Juli 1899 vorzutragen ist.

Königin-Marienhütte, Act.-Ges., zu Cainsdorf.

Aus dem Geschäftsbericht für 1898 theilen wir Folgendes mit:

„Die in allen Theilen der deutschen Eisenindustrie zum Ausdruck gekommene gesteigerte Thätigkeit ist auch bei uns im verflossenen Geschäftsjahre eingetreten, denn unsere Betriebszweige waren reichlich beschäftigt. Wenn nun das finanzielle Ergebnifs zwar zufriedenstellend, aber doch kein besonders günstiges ist, so hat dies seinen Grund darin, dafs der Preis aller Rohmaterialien noch mehr gestiegen ist, als der unserer Fabricate.

Unsere erzgebirgischen und voigtländischen Eisensteingruben wurden, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, betrieben. Besonders lebhaft gestaltete sich die Förderung in Gebersreuth, während der Betrich in Lauzig und Rother Adler eingestellt wurde. Die Bohrungen auf unseren bayrischen Grubenfeldern Barbara und Altenberg wurden begonnen und werden eifrig fortgesetzt. Dio Resultate sind günstig. Der Hochofen war im ganzen Geschäftsjahre beständig in Thätigkeit und lieferte für unsere Giefsereien, für die Martinhütte und das Walzwerk, sowie für fremde Abnehmer Roheisen in guter Qualität. Um unsere ärmeren Erze anzureichern, haben wir mit dem Bezuge von schwedischen Erzen einen Versuch gemacht, welcher gut ausgefallen ist und fortgesetzt wird. Die Kokerei lieferte Koks für den eigenen Bedarf. Der Gewinn dieser Abtheilung wurde indefs wesentlich durch die hohen Kohlenpreise geschmälert. Unsere beiden Giefsereien waren sehr stark beschäftigt. Unsere Martinhütte hatte während des ganzen Jahres zwei Oefen im Betriebe und versorgte das Walzwerk mit Blöcken, lieferte auch für den Maschinen- und Brückenbau Façongufs. Leider sind unsere localen Verhältnisse so beschränkte, dafs wir gegenwärtig dem Façongufs nicht mehr Aufmerksamkeit schenken können, was aber gebessert werden soll. Für das Walzwerk ist eine neue Feinstrecke eingerichtet und sieht demnächst ihrer Vollendung entgegen, und dürfen wir dann, nachdem die Leistungsfähigkeit des Walzwerks für Stabeisen auf ihre frühere Höhe der schweren Stücke gebracht ist, bei guter Conjunctur auf befriedigende Ergebnisse rechnen. Unsere Brückenbau- und Constructionswerkstätte konnte den angebotenen Bestellungen bei weitem nicht genügen, und mufsten

viele Aufträge abgelehnt werden, auch war der Nutzen nicht entsprechend, weil die alten Werkstätten und die ungünstigen Lagerplätze zu viel Transportkosten erforderten, was demnächst behoben wird. Unter theilweiser Benutzung vorhandener Baulichkeiten wird gegenwärtig eine neue zeitgemäfse Werkstätte errichtet, welche etwa die doppelte Leistung haben wird, wie die alte und von welcher gute Ergebnisse zu erwarten sind.

Von dem Gewinn von 867716,59 *M* werden zu Abschreibungen auf Hüttenwerthe 504000 *M*, auf Debitoren 1379,13 *M* verwendet und verbleibt der Reingewinn mit 362337,46 *M*, dessen Vertheilung wie folgt beantragt wird: Die Reserven und Tantiemen, nach Abzug von 13268,93 *M*, die als Vortrag für die laufende Rechnung übernommen sind, sind von 349068,53 *M* zu berechnen und betragen: 5 % an den Reservefonds = 17453,40 *M*, 5 % Tantième an den Vorstand = 17453,40 *M*, 5 % Tantième an den Aufsichtsrath = 17453,40 *M*, zusammen 52760,20 *M*, von den verbleibenden 309577,26 *M* 5 % Dividende an die Actionäre mit 300000 *M* und auf neue Rechnung vorzutragen 9577,26 *M*."

Wagenbauanstalt und Waggonfabrik für elektrische Bahnen (vorm. W. C. F. Busch), Hamburg.

Der Betriebsgewinn für 1897/98 nach Abzug sämmtlicher Aufwände für Reparaturen und Modelle, ferner nach vorgenommenen Abschreibungen beträgt 149046,63 *M*, Saldo vom vorigen Jahr 989,42 *M* = 150036,05 *M*. Es wird die Vertheilung desselben wie folgt vorgeschlagen: 5 % dem gesetzmäfsigen Reservefonds von 149046,63 *M* = 7452,34 *M*, 7½ % Tantième dem Vorstand und den Beamten von 141594,29 *M* = 10619,57 *M*, 6 % Tantième dem Aufsichtsrath von 141594,29 *M* = 8495,66 *M*, Extra-Gratification an die Beamten 2000 *M*, Dividende 9 % auf 1000000 *M* 1 Jahr, auf 500000 *M* ¼ Jahr = 112500 *M*, zusammen 141067,57 *M*, so dafs 8968,48 *M* Vortrag auf neue Rechnung bleiben.

Das Werk war während des Jahres voll in allen Betrieben beschäftigt und sah sich durch die eingelaufenen Bestellungen im letzten Halbjahr gezwungen, neue umfangreiche Erweiterungen des Betriebes vorzunehmen, um den gesteigerten Ansprüchen auch in den nächsten und künftigen Geschäftsjahren gerecht zu werden. Die Fabricate der Gesellschaft in der Waggonbranche haben sich infolge ihrer Vorzüglichkeit überall bestens eingeführt. Die augenblicklich vorliegenden Aufträge auf Waggons beschäftigen beide Fabriken bei der erhöhten Leistungsfähigkeit auf etwa ¾ Jahr. Auch die übrigen Fabricationszweige haben eine gleich günstige Entwicklung genommen. Die Dampfspritzen erfreuen sich des anerkannt besten Rufes und reichliche Bestellungen liegen für das nächste Geschäftsjahr vor. Der Umsatz in der Giefserei hat sich gegen das Vorjahr um 10 % erhöht und steigt stetig. Als neuer Fabricationszweig ist der Bau von Automobilwagen aufgenommen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Dr. B. Kosmann in Berlin:

Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichts des Brennkalks. Von Dr. B. Kosmann.

Von Herrn Oberbergrath Franz Kupelwieser in Leoben:

Die Darstellung von kohlenstofffreien Metallen nach dem Goldschmidtschen Verfahren. Vortrag von Franz Kupelwieser. (Sonderabdruck aus der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1899).

Vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten Verein in Wien:

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein. 1848 bis 1898. Festschrift herausgegeben vom Vereine zur Feier seines fünfzigjährigen Bestandes. Verfafst von Carl Stöckl mit Zeichnungen von Franz Freih. v. Kraufs.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Allender, Heinrich, Königl.-ungar. Bergrath, Zolyan-Brézó, Ungarn.
Delloye, Emile, 80 Rue du Lac, Bruxelles.
Eberle, Chr., Oberingenieur, München, Georgenstr. 301.
Eckstein, Heinr., Vertreter des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hagen i. W., Westsir. 2.
Fournelle, François, Betriebsdirigent der Eisenhütte Redingen, Redingen, Lothr.
Frahm, Eisenbahnbau- u. Betriebsinspector, Berlin W. Passauerstrafse 24III
Gillhausen, G., Ingenieur, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
List, Paul, Ingenieur, Millom & Askam Hematite Iron Co., Millom, Cumberland, Engl.
Luetscher, G. L., Granite City Steel Works, Granite City, Illinois, U. S. A.
Müller, Alfred, Betriebschef des Feinblechbetriebes der Actiengesellschaft Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Niemeyer, W., Betriebschef des Stahlwerks der Rombacher Hütte, Rombach, Lothr.
Poirier, A., Geschäftsführer des Halbzeugverbands, Düsseldorf, Immermannstrafse 39.
Reuss, Ad., Ingenieur, Eisengiefsereidirector der Zeitzer Eisengiefserei und Maschinenbau-Actiengesellschaft, Zeitz, Schillerstrafse.
Sudhaus, Wilhelm, Betriebsdirector der Differdinger Hochofen-Actiengesellschaft, Differdingen, Grofsherzogthum Luxemburg.
Terpitz, H., Betriebschef der Martinwerke der Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Hubertushütte bei Ober-Lagiewnik, O.-S.
Thomas, Paul, Director der Nordischen Metallfabrik, Actiengesellschaft, St. Petersburg, Schkolny-Pereulok.

Neue Mitglieder:

Altschewsky, Dimitri, Charkow, Rufsland.
Brosius, Hans, Betriebsingenieur bei der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke.
Crass, kaufmännischer Director der Waggonfabrik-Actiengesellschaft, Uerdingen, Rheinland.

Hill, Hütteningenieur, Sosnowicer Röhrenwalzwerk und Eisenwerke, Actiengesellschaft, Sosnowice, Russ. Polen.

Höper, Herm., Ingenieur, Vertreter der Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Actiengesellschaft in Braunschweig, Köln, Hansaring 22.

Hoff, C. E., in Firma C. E. Hoff & Co., Strafsburg i. E., Baumwolkengasse.

Iffland, Oberingenieur, Leiter des Zweigbureaus Dortmund der „Helios" Elektricitäts-Actiengesellschaft, Dortmund, Märkische Strafse 61.

Knaff, J. B., Leiter der Central-Verkaufsstelle für Industrieproducte, G. m. b. H., Köln, Bremerstr. 24.

Kohlstock, Dr. Hans, Director der Actiengesellschaft für Chemische Industrie, Rheinau i. Baden.

Mühe, Rich., Ingenieur, Witten a. d. R., Breddestr. 21.

Scheurer, technischer Director der Waggonfabrik, Actiengesellschaft, Uerdingen, Rheinland.

Schneider, Karl, Ingenieur, Coblenz, Castorhof 19.

v. Schoultz, Runo, Chef des Stahlwerks der Eisenhütte Nikopol-Mariupol, Rufsland.

Semmler, Carl, Civilingenieur, Dortmund.

Tübben, Dr., Platzsches chemisch-technisches Laboratorium, Duisburg, Heerstrafse 6.

Verstorben.

Diepgen, Ignaz, Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag den 22. April, Abends 8 Uhr, findet im Balkonsaale Nr. I der städtischen Tonhalle eine Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf**, Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: **Das Pneumatische Pyrometer von Uehling & Steinbart.** Vortrag von Hrn. Ingenieur Steinbart.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz** statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: **Das neue bürgerliche Gesetzbuch.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Heyn: **Einiges über das Kleingefüge des Eisens.**



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 9. 1. Mai 1899. 19. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstraßen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kießelbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Um 12½ Uhr eröffnete der Vorsitzende des Vereins, Hr. Geheimrath **C. Lueg**-Oberhausen, die überaus stark besuchte Versammlung mit folgenden Worten:

M. H.! Indem ich die heutige Hauptversammlung eröffne, heifse ich Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen und richte diesen Willkommensgrufs namens des Vereins insbesondere auch an unsere verehrten Herren Gäste, unter welchen wir zu unserer Freude den Präsidenten der hiesigen Regierung, Hrn. Freiherrn von Rheinbaben, zählen. Ich verleihe dem aufrichtigen Dank des Vereins für das Interesse Ausdruck, das der genannte hochverehrte Herr durch sein Erscheinen zu unseren Verhandlungen bekundet.

Meinen heutigen Bericht mufs ich mit dem Hinweis auf eine Trauerkunde einleiten, die uns gestern unerwartet erreichte. Am Freitag Nachmittag ist der hochverdiente Ehrenvorsitzende unseres Vereins, Hr. Geh. Commerzienrath Leopold Hoesch, aus thatenreichem Leben von uns geschieden.

Es war am 3. November des Jahres 1860, als der jetzt Verewigte mit einigen gleichgesinnten Freunden hier in dieser Stadt zusammentrat, um einen Zusammenschlufs der Vertreter der rheinisch-westfälischen Hüttentechnik herbeizuführen. Das Ergebnifs war, dafs am 13. December desselben Jahres der Vorläufer unseres Vereins, der „Technische Verein für Eisenhüttenwesen" gegründet wurde, dessen Vorsitz Hr. Leopold Hoesch dann übernahm und durch rührige Leitung und Vorträge förderte. Im Jahre 1864 wählte der Verein ihn zu seinem Ehrenvorsitzenden, ein Amt, das ihm auch mit allgemeiner freudiger Zustimmung unter Anerkennung seiner zielbewufsten und rastlosen

Bemühungen um die erste Bildung des Vereins wieder übertragen wurde, als im Jahre 1880 der genannte Verein als „Verein deutscher Eisenhüttenleute" neubegründet wurde. War der Verstorbene schon seit einer Reihe von Jahren durch körperliches Leiden verhindert, an unseren Versammlungen theilzunehmen, so verfolgte er doch unsere Vereinsthätigkeit fortgesetzt mit lebhaftem Interesse, und es gereichte Ihrem Vorstand zur hohen Genugthuung, als Hr. Hoesch dem Verein vor zwei Jahren „als Zeichen seiner wohlwollenden und sympathischen Zuneigung" eine hochherzige Stiftung übermachte.

M. H.! Der Dahingeschiedene hat in unserer aufblühenden Eisenindustrie eine hervorragende Rolle gespielt, sein Name ist mit einem unserer bedeutendsten Unternehmen, das durch seinen, ihm im Tode leider bereits vorangegangenen Sohn Albert geleitet wurde, fest verknüpft, er hat um unseren Verein hohe Verdienste sich erworben, für die wir ihm stets dankbar sein werden. Ein edler Mann, der einen lauteren Charakter in Verbindung mit einem echt rheinisch fröhlichen Gemüth besafs, ist aus unserem Kreise geschieden.* Er ruhe in Frieden!

Einen weiteren schweren Verlust hat der Verein durch den Tod unseres langjährigen und treuen Mitgliedes, des Generaldirectors Eduard Meier von Friedenshütte, erlitten. Für unseren Verein hatte er von jeher ein äufserst reges Interesse bekundet; hatte er stets, seitdem er vom Westen an die Ostgrenze unseres Vaterlandes übergesiedelt war, in der schlesischen Eisenindustrie thatkräftig Propaganda für die Ziele des Vereins gemacht, so geschah dies in noch erfolgreicherer Weise, nachdem er sich an die Spitze der Bewegung gestellt hatte, welche die Begründung eines Zweigvereins verfolgte. Es ist Ihnen bekannt, wie Hr. Meier die „Eisenhütte Oberschlesien" begründet hat, ihren Vorsitz übernahm und deren Vereinsleben liebevoll und rastlos pflegte. Mit Stolz kann er auf seine Hinterlassenschaft blicken: der oberschlesische Verein blüht und gedeiht und es verfolgen seine Thätigkeit alle unsere Mitglieder mit hohem Interesse. Zum Nachfolger des Verstorbenen ist Hr. Generaldirector Niedt aus Gleiwitz gewählt; die nächste Versammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" findet am 28. Mai statt und es stehen auf ihrer Tagesordnung Vorträge über das Bürgerliche Gesetzbuch und das Kleingefüge des Eisens.

Aufser dem Tode des Generaldirectors Meier, in dem wir nicht nur ein um das Vereinsleben hochverdientes Mitglied, sondern auch einen wegen seiner Treue und Offenheit von uns hochgeschätzten Freund verloren haben, beklagen wir noch den Verlust einer Reihe anderer Mitglieder. Es waren dies die Herren: Dr. Salomon, Mövius, Carl Müller, Kleinpeter, Bengough, Platz, Althausse, Gregor, Hohmann, Diepgen. Ich bitte Sie, sich zum ehrenden Angedenken dieser unserer mit dem Tode abgegangenen Mitglieder von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Entwicklung unseres Vereins ist erfreulicherweise in ständigem Fortschritt begriffen. Unsere Mitgliederzahl ist von 2019, welche wir zu Ende des verflossenen Jahres zählten, auf 2152 angewachsen. Die Zeitschrift „Stahl und Eisen", welche jetzt in einer Auflage von 4000 Exemplaren gedruckt wird, hat sich in gleicher Weise fortentwickelt und namentlich steigende Beachtung im Auslande gefunden.

Die dritte Auflage der „gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens", welche unser Verein im Jahre 1896 veranstaltet hat, geht zu Ende, und es hat daher Ihr Vorstand beschlossen, die vierte Auflage vorzubereiten. Auch soll eine Revision der „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl" vorgenommen werden.

In das Curatorium der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule in Duisburg ist an Stelle des verstorbenen Hrn. Offergeld mittlerweile Hr. Asthöwer sen. getreten.

M. H.! In der letzten Versammlung habe ich Ihnen bereits die Mittheilung gemacht, dafs Ihr Vorstand sich in Verbindung mit der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" für die Veranstaltung einer Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke in Verbindung mit einer deutsch-nationalen Kunstausstellung im Jahre 1902 in Düsseldorf ausgesprochen hat. Mafsgebend war bei dieser Entscheidung, dafs eine solche Ausstellung für die Entwicklung der Technik und für die Ausbildung der Beamten, Meister und Arbeiter von hoher Bedeutung und sicherlich von indirectem Nutzen für unsere Werke sei. Es ist Ihnen ferner bekannt, m. H., dafs der Platz, welcher der deutschen Eisenindustrie auf der im nächsten Jahre in Paris stattfindenden Ausstellung eingeräumt ist, räumlich so beschränkt ist, dafs eine irgendwie ihrer Bedeutung entsprechende Entfaltung von vornherein ausgeschlossen war. Nichtsdestoweniger wird es gelegentlich der Pariser Ausstellung nicht an den bekannten Angriffen fehlen, welche unserer Industrie als Motive ihrer Nichtbetheiligung Furcht vor einer Niederlage unterschieben werden. Hierauf die richtige Antwort zu ertheilen, wird die rheinisch-westfälische Ausstellung von 1902 in hohem Grade berufen sein, und ich denke, m. H., die betheiligten Werke werden es sich nicht nehmen lassen, bei dieser Gelegenheit eine Kraftprobe von ihrem Können abzulegen, die alle Zweifel über die Gründe für die Zurückhaltung im Jahre 1900 beseitigen wird. Die Vorarbeiten für eine würdige Inscenirung der Ausstellung sind im besten Gang, und glaube ich der Hoffnung Ausdruck

* In der nächsten Ausgabe wird ein ausführlicher Nachruf erscheinen. *Die Redaction.*

geben zu sollen, dafs der lebhafte Geschäftsgang, welcher heute allenthalben erfreulicherweise auf unseren Werken herrscht, kein Hindernifs sein wird, dafs unsere ausstellenden Kreise ebenfalls frisch und kraftvoll an die Arbeit herantreten, und dafs Jeder für sein Theil dazu beitragen wird, um dem altbewährten Ruf, dessen die Erzeugnisse unserer Betriebe sich erfreuen, neuen Glanz zu verleihen.

Die gute Beschäftigung auf unseren Werken, deren ich soeben Erwähnung that, giebt mir noch zu einigen Bemerkungen Anlafs. Auf unserer letzten Versammlung wies ich auf zwei Gefahren hin, welche die gedeihliche Entwicklung unserer Eisenindustrie bedrohen, nämlich einerseits die Bestrebungen, welche sich vielfach behufs Herbeiführung von Abänderungen in der Zollgesetzgebung geltend gemacht haben, sowie andererseits die Verhetzung, welche von socialdemokratischer Seite das gute, in unseren Betrieben zwischen Arbeitgebern und -nehmern herrschende Einvernehmen zu stören droht. Ich richtete damals die Aufforderung an Sie, sich gegen diese beiden Gefahren durch einmüthiges Zusammenhalten zu schützen. Diese Aufforderung möchte ich heute noch mit Bezug auf eine dritte Gefahr thun, welche neuerdings in die Erscheinung getreten ist. Ich meine damit die Verhältnisse, welche dadurch hervorgerufen sind, dafs trotz der angestrengten Thätigkeit unserer Werke die Leistung hinter dem Bedarf augenblicklich zurückbleibt. Es liegt nahe, dafs aus diesem Grund Preissteigerungen eintreten, die auf die Dauer unhaltbar sind und einen Rückschlag mit allen seinen empfindlichen Folgen herbeiführen. Vor einer solchen Gefahr möchte ich Sie eindringlichst warnen, und Jeden von Ihnen bitten, in seinem Kreise dazu beizutragen, dafs die Entwicklung sich mafsvoll weiter gestaltet, und so unseren Werken und unseren Arbeitern Gleichmäfsigkeit der Beschäftigung bürgt. (Bravo!)

Ich vermag nicht meinen Bericht zu schliefsen, ohne meinen Wunsch, die Vertreter unserer deutschen Eisenindustrie einmüthig geschlossen zusammenstehen zu sehen, noch auf ein viertes Gebiet auszudehnen. Ich meine dasjenige des Verkehrswesens.

Es ist hier in unserem Kreise schon häufig betont worden, dafs die Kunst des Technikers im Eisenhüttenwesen vergeblich ist, wenn er nicht durch entsprechende wirthschaftliche Verhältnisse unterstützt wird. Dies ist in steigendem Mafse der Fall infolge der fortwährenden Zunahme, welche die Erzeugungsmengen unserer Werke haben und haben müssen. Bei den vergleichenden Betrachtungen, welche dabei über die Bedingungen angestellt worden sind, unter denen die Eisenindustrie in den verschiedenen Ländern arbeitet, ist als springender Punkt stets zum Ausdruck gekommen, dafs wir hier in Deutschland in den Selbstkosten unserer Roh- und Zwischenfabricate bis zum Hüttenplatz, hinsichtlich des ausschlaggebenden Factors, nämlich der Frachtkosten, im Vergleich zu unseren Schwesterindustrien in anderen Ländern wesentlich ungünstiger stehen, und dafs die Ursache dazu in den hohen Eisenbahnfrachtsätzen für die Rohstoffe und dem Mangel an Wasserstrafsen liegt.

Wie wäre es sonst bei dem anerkannten Reichthum an Eisenerzen in unserem vaterländischen Boden möglich, dafs die Einfuhr ausländischer Erze in stetem starken Anwachsen begriffen ist? Deutschland hat an Eisenerzen eingeführt:

1893	1 573 202 t	1896	2 586 706 t
1894	2 093 007 t	1897	3 185 643 t
1895	2 017 136 t	1898	3 516 577 t

d. h. die Einfuhr hat sich in den letztverflossenen 6 Jahren mehr als verdoppelt.

An schwedischen Erzen sind allein im verflossenen Jahre 1 446 842 t eingeführt worden, sie kommen zum Theil aus Grängesberg, zum Theil von Gellivaara, d. h. sie haben bis zu ihren Verschiffungshäfen Oxelösund bezw. Luleå Landtransporte von 255 bezw. 211 km zurückzulegen, dann den weiten Seeweg aus dem baltischen Meere bis nach den Ostsee- und Rheinhäfen durchzumessen. Die für das niederrheinisch-westfälische Gebiet bestimmten Erze müssen zweimal und zumeist zum drittenmale umgeladen werden, bis sie den Verhüttungsplatz erreichen und dort unsere heimischen Erze verdrängen, weil auf diesen im Verhältnifs zu ihrem Werth zu hohe Transportkosten lasten. Unsere Bestrebungen, den Verkehr unserer Rohstoffe billiger zu gestalten, sind seit Jahrzehnten im Gange; wenn der Erfolg aber bisher ein verhältnifsmäfsig minimaler ist, so ist dies zum guten Theil auch darauf zu schieben, dafs das eine Revier zu eifersüchtig auf das andere ist (sehr richtig!), dafs jedes Revier eine Frachtermäfsigung, von welcher ihm selbst nicht ein gleicher Nutzen wie dem anderen erwächst, zu durchkreuzen sucht, kurz, dafs es uns an der Einigung fehlt. Und leider müssen wir dieselbe Beobachtung bei der grofsartigen Vorlage des Rhein-Elbe-Kanals machen, welche gegenwärtig unsere preufsische Gesetzgebung beschäftigt; wir sehen, dafs allenthalben, und zwar leider auch in industriellen und uns sonst nahestehenden Kreisen, Stimmen sich gegen die Ausführung dieses grofsartigen Projectes erheben. Wenn kein Wandel in dieser Politik, welche die grofsen Gesichtspunkte aus den Augen verliert, eintritt, so wird schliefslich das Ergebnifs sein, dafs wir alle miteinander nichts erreichen und unsere industrielle Entwicklung vom Ausland, welches theils unter viel günstigeren natürlichen Bedingungen arbeitet, theils sich bewundernswerthe Transportverbilligung selbst geschaffen hat, bei nächster Gelegenheit überholt wird. Wir müssen uns klar darüber sein, dafs, wenn die jetzige Vorlage fällt, es dann mit dem weiteren Ausbau

unserer Wasserstrafsen auf absehbare Zeit vorbei ist. Ich richte nochmals an unsere gesammte Industrie die Bitte, hier die Gesammtwohlfahrt unserer vaterländischen Industrie im Auge zu behalten und einmüthig für Förderung aller Einrichtungen einzutreten, welche zu ihrer gedeihlichen Fortentwicklung unerläfslich sind." (Beifall!)

Die Abrechnung für das Jahr 1898 ist durch unseren verdienten Kassenführer Hrn. Ed. Elbers bereits erfolgt, und hat die Prüfung durch die gewählten Rechnungsrevisoren, die HH. Coninx und Vebling, stattgefunden. Ich ertheile das Wort hierzu Hrn. Vehling. (Der Bericht wird verlesen.)

Vorsitzender: Ich stelle den Rechnungsbericht zur Discussion. (Pause.) Da sich Niemand zum Worte meldet, so schliefse ich die Discussion und beantrage, dafs Sie der Kassenführung Entlastung ertheilen. (Pause.) Die Entlastung ist ertheilt.

Damit wäre der erste Punkt der Tagesordnung erledigt. Wir kommen nun zum zweiten Punkt:

Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.

Hr. Ingenieur **C. Kiesselbach**-Rath: M. H.! Wenn ich es unternehme, über die Motoren zum Betriebe der Walzenstrafsen zu sprechen, so mufs ich mich im wesentlichen auf die Betrachtung der Dampfmaschine beschränken. Wassermotoren finden sich in unseren Industriegebieten nur vereinzelt, und die besonderen Fortschritte auf diesem Gebiete sind mir ziemlich fremd. Elektrische Motoren sind erst in den letzten Jahren zum dauernden Betrieb der Walzenstrafsen verwendet worden. Ich komme zum Schlufs meines Vortrages noch darauf zurück und hoffe, dafs die Besprechung mehr über diesen Gegenstand zu Tage fördern wird, als ich zu sagen in der Lage bin. —

Ueberblickt man die neuere Entwicklung der Walzenzugmaschinen, so findet man, dafs die wesentlichen Fortschritte grofsentheils auf die Verdrängung des Schweifseisens durch das Flufseisen zurückzuführen sind. Die Frage des sparsamen Dampfverbrauches wurde brennend, nachdem die Puddel- und Schweifsöfen aufgehört hatten, genügend Dampf für die Anlagen zu liefern. Zugleich verlangte das härtere, in grofsen Längen herzustellende Walzgut stärkere Maschinen mit hohen Umdrehungszahlen. Die Aufgabe für den Maschinenbauer bestand also darin, die Leistungsfähigkeit der Maschine zu steigern und zugleich ihren Dampfverbrauch zu vermindern.

Von den bedeutendsten Industrieländern der Welt hat wohl Deutschland die höchsten Kohlenpreise. Es dürfte auch hierin ein Grund für die Entwicklung der modernen deutschen Walzenzugmaschinen gegeben sein.

Bei fast allen Neuanlagen findet man heute hohe Dampfdrucke von 8 bis 10 Atmosphären und meist mehrstufige Expansion, wenigstens bei allen Schwungradmaschinen.

Man verspricht sich von dem Verbundsystem im wesentlichen folgende Vortheile:

1. Ausnutzung hoher Expansionsgrade;
2. Verminderung der Temperaturgefälle in den Cylindern;
3. Verkleinerung der durch Undichtigkeiten verursachten Dampfverluste;
4. vollkommenere Wirkung der Condensation.

Bei der eincylindrigen Maschine drängen sich die hohen Dampfdrucke kleiner Füllungen in die Nähe der Todtpunkte zusammen, so dafs unverhältnifsmäfsig viel Reibungsarbeit verloren geht. Die schädlichen Räume wirken sehr ungünstig, und die Compression kann das nicht wieder ausgleichen. Die Verluste durch Temperaturgefälle und Undichtigkeiten sind bei Eincylindermaschinen sehr grofs. Der hochgespannte Eintrittsdampf condensirt zum Theil an den abgekühlten Cylinderwandungen und ein anderer Theil geht durch die Undichtigkeiten direct in den Auspuff bezw. in den Condensator. Man kann deshalb dem, aus dem Diagramm berechneten Dampfverbrauch, selbst bei grofsen Maschinen, etwa 30 bis 45 % zuschlagen, bei hohen Expansionsgraden sogar noch mehr. Diese Uebelstände sind um so gröfser, je höher die Dampfspannungen sind, und je vollkommener die Condensation wirkt und zwar deshalb, weil einmal die Temperaturdifferenz zwischen dem eintretenden Hochdruckdampf und dem zur Condensation gehenden Abdampfe mit der Dampfspannung wächst, und weil ferner bei den grofsen Druckdifferenzen auch kleine Undichtigkeiten erhebliche Dampfmengen nutzlos durchtreten lassen.

So lange eine Eincylindermaschine mit geringer Füllung arbeitet, ist es nicht schwierig, das Vacuum in tadelloser Weise in den Dampfcylinder zu bringen. Bekanntlich werden aber die Walzenzugmaschinen häufig überlastet, wenigstens zeitweilig. Alsdann hat der Arbeitsdampf am Ende der Expansion noch eine hohe Spannung, und es macht Schwierigkeiten, das Vacuum sofort im todten Punkte wirksam zu machen. Aber selbst wenn es dem Constructeur gelingt, diese Aufgabe zu lösen, so ist die Wirkung der Condensation wegen der damit verbundenen Temperaturerniedrigung, wie schon vorhin auseinandergesetzt, erheblich beschränkt.

Viel günstiger gestaltet sich alles dies bei Maschinen mit in zwei Cylindern fortgesetzter Expansion. Für gleiche Gesammtexpansion werden die Füllungen im Hochdruckcylinder zwei his 3 mal so grofs. Der Niederdruckcylinder arbeitet stets mit grofser Füllung, und die Folge davon ist, dafs die Dampfdrucke sich über den ganzen Kolbenhub gleichmäfsiger vertheilen. Die durch den Frischdampf auszufüllenden schädlichen Volumina fallen wegen der kleinen Cylinderabmessungen klein aus, und die Compressionen in beiden Cylindern können leicht bis in die Nähe der Eintrittsspannungen getrieben werden. Die Temperaturgefälle sind ungefähr halb so grofs wie bei der Eincylindermaschine. Die Undichtigkeiten sind, gleichen Betriebszustand vorausgesetzt, im Hochdruckcylinder erheblich geringer als bei den Eincylindermaschinen, weil die Dimensionen von Kolben und Steuerungen kleiner sind, und weil auch die Druckdifferenz wegen der vorhandenen Receiverspannung weniger bedeutend ist. Dazu kommt, dafs derjenige Verlustdampf, welcher durch die Undichtigkeiten mehr oder weniger nutzlos in den Receiver gekommen ist, im Niederdruckcylinder, der annähernd dieselbe Arbeit leistet wie der Hochdruckcylinder, noch Verwendung findet.

Allzu grofse Gesammtfüllungen sind nicht möglich; darum wird der Dampf unter allen Umständen durch die Expansion gut ausgenutzt und kann mit seiner geringen Endspannung unter Erzeugung eines tadellosen Vacuums im Cylinder von der Condensation aufgenommen werden.

Es ist ohne weiteres zuzugeben, dafs der Vortheil wohl vertheilter Temperaturgefälle nur bei Maschinen mit constanter Belastung, also etwa bei Gebläse- und Pumpmaschinen in vollem Mafse auftreten kann. Bei den häufigen Belastungsschwankungen, die oft zwischen Vollbelastung und Leerlauf wechseln, geben die Wandungen der Cylinder, Receiver, Steuerungen und Verbindungsorgane Anlafs zu erheblichen Verlusten durch Innencondensation. Das leuchtet ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, dafs bei Leerlauf oder ganz schwacher Belastung das Vacuum mit den untrennbar verbundenen niedrigen Temperaturen nicht nur im Niederdruckcylinder, sondern auch im Receiver und Hochdruckcylinder auftritt. Demgegenüber mufs aber betont werden, dafs constant belastete Maschinen manche Vortheile des Compoundsystems nicht so gut ausnutzen, wie dies die Walzenzugmaschine thut. Zum Beispiel ist die Verminderung der Undichtigkeitsverluste für Walzenzugmaschinen viel wesentlicher. Der ununterbrochene stark angestrengte Betrieb bringt es nur zu oft mit sich, dafs nicht alle Theile dauernd in dem wünschenswerthen günstigen Zustande erhalten werden können. Darum ist die Walzenzugmaschine für Verminderung ihrer Undichtigkeitsverluste ganz besonders dankbar.

An dieser Stelle möchte ich etwas einschalten. Der ungünstige Dampfverbrauch der gewöhnlichen eincylindrigen Walzenzugmaschine kommt zum grofsen Theile daher, dafs bei der variablen Belastung die Füllungen zwischen ungemein grofsen Grenzen fortwährend schwanken. Mancher Constructeur bemüht sich auch noch, den Regulator möglichst empfindlich zu machen, und falls dabei das Schwungrad nur eine mittlere, wenn auch sonst ausreichende Gröfse hat, so hüpft der Regulator munter innerhalb seiner Füllungsgrenzen hin und her. In ähnlichen Fällen hat man grofse Dampfersparnisse dadurch erzielt, dafs man nach dem Anlassen die Regulatorbewegung nach unten begrenzte und dadurch allzugrofse Schwankungen in den Füllungen unmöglich machte.

Die Verbundmaschine kann ihrer Natur nach keine allzu grofsen Gesammtfüllungen zulassen. Hierin liegt für das Walzwerk ein grofser ökonomischer Vortheil, der für die gleichmäfsig belastete Verbundmaschine keine Bedeutung hat. Ferner: Bei einer gleichmäfsig normal belasteten Eincylindermaschine kann man unter allen Umständen dafür sorgen, dafs das Vacuum tadellos während des ganzen Hubes im Cylinder auftritt. Ich habe schon vorher darauf hingewiesen, dafs dies bei einer Eincylinder-Walzenzugmaschine recht schwierig ist. Wenn nun die Lösung dieser Aufgabe bei der Verbund-Walzenzugmaschine stets mit Sicherheit herbeizuführen ist, so liegt auch darin ein Vortheil, speciell für die Verbund-Walzenzugmaschine.

Zusammenfassend möchte ich sagen, dafs zwar in Bezug auf die Temperaturgefälle das Verbundsystem für das Walzwerk nicht dieselbe Bedeutung hat, wie etwa für Spinnerei- und Schiffsmaschinen, dafs aber im übrigen die Vorzüge des Verbundsystems gerade in unserem Falle besonders hervortreten. Dadurch, dafs der thatsächliche Dampfverbrauch für das Indicatorpferd ziemlich hoch ist, darf man sich in der Beurtheilung nicht irre machen lassen; mafsgehend ist nur der Vergleich mit der unter denselben ungünstigen Verhältnissen arbeitenden eincylindrigen Walzenzugmaschine, und der fällt so sehr zu Gunsten der Verbundmaschine aus, dafs diese überwiegend gebaut wird.

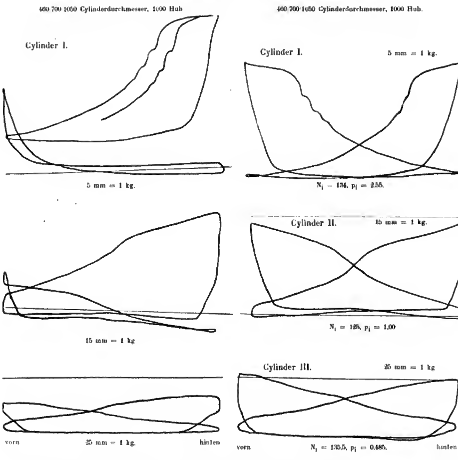
Ich habe Gelegenheit gehabt, mehrere gute eincylindrige Ventilmaschinen mit Condensation umzubauen in Tandemmaschinen ohne Erhöhung des Dampfdrucks und unter Einschiebung von kleineren Futtern in die vorhandenen Cylinder. Trotzdem diese Maschinen wegen der resultirenden grofsen schädlichen Räume im Hochdruckcylinder neuen Tandemmaschinen nicht gleichwerthig sind, hat doch der Betrieb aufserordentlich grofse Ersparnisse ergeben.

Zweckmäfsig ist es, den Hochdruckcylinder nicht zu klein zu nehmen, das Cylinderverhältnifs etwa 1 : 2 bis 1 : 2,3, weil sonst die Kraftreserve klein ausfällt. Auch ist es zu empfehlen, die

Füllung des Niederdruckcylinders etwas reichlich zu nehmen, damit die Receiverspannung nicht zu hoch und eine Schleifenbildung im Hochdruckdiagramm vermieden werde, ferner den Receiver recht klein zu halten, damit seine Spannung sich den verschiedenen Belastungszuständen leicht anpafst. Bei Tandem-Maschinen genügt stets ein einfaches Verbindungsrohr.

In den letzten Jahren ist man einen Schritt weiter gegangen und hat auch die Dreifach-Expansionsmaschine in die Walzwerkspraxis eingeführt, eine Neuerung, die vorläufig nicht

Fig. 1. Diagramme einer Dreifach-Expansions-Maschine,
ausgeführt von der Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co., Sundwig.



unerheblichen Bedenken begegnet. Läfst man, wie es meines Wissens bisher geschehen, den Regulator nur auf die Hochdrucksteuerung wirken, so dauert es geraume Zeit, bis die Regulirung durch beide Receiver und den Mitteldruckcylinder hindurch den Niederdruckcylinder erreicht hat. Die Folge davon ist, dafs der Regulator im Hochdruckcylinder viel zu grofse Füllungsschwankungen einstellt. Hierdurch werden die Temperaturverhältnisse im Hoch- und Mitteldruckcylinder und im ersten Receiver ungünstig beeinflufst. Schleifenbildung dürfte im Diagramm kaum zu vermeiden sein (siehe Fig. 1). Wieweit es gelingt, diesen Uebelständen dadurch entgegen zu wirken, dafs man auch die Füllung des

Mitteldruckcylinders in gewissem Grade vom Regulator abhängig macht, habe ich nicht untersucht; ich halte aber einen günstigen Erfolg für möglich.

Soviel mir bekannt, haben die Verhältnisse unserer Hüttenwerke bisher nicht gestattet, den Dampfverbrauch der Dreifach-Expansionsmaschine direct mit demjenigen guter Verbundmaschinen zu vergleichen. Immerhin ist anzunehmen, dafs bei Dampfspannungen von 12 Atmosphären und darüber eine gewisse Verminderung des Dampfverbrauchs sich ergeben kann für solche Strafsen, deren Kraftbedarf nicht allzu sehr schwankt und die mit genügend grofsen Schwungrädern versehen sind. Ob aber dieser Vortheil genügt, die mit der dreifachen Expansion verknüpften Complicationen zu rechtfertigen, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Nach Erörterung der allgemeinen Gesichtspunkte wende ich mich nun zur praktischen Anordnung der Verbund-Schwungradmaschine.

Die Verbundmaschine mit um 90° versetzten Kurbeln ist aus unseren Walzwerken nahezu verschwunden. Ein besonderer Vortheil dieser Anordnung ist der, dafs die Kolben leicht zugänglich sind. Manches, was man sonst wohl über gröfsere Gleichförmigkeit der Umdrehung und günstigeren Dampfverbrauch gesagt hat, ist unrichtig oder für Walzenzugmaschinen gleichgültig. Selbst für Drahtwalzwerke wird heute die Tandemmaschine bevorzugt, weil es wünschenswerth ist, die erste Strecke direct von der Maschine aus zu treiben. In dem directen Angriff der in der Verlängerung der Maschinenachse gelegenen Strafse liegt der wesentliche Grund für die herrschende Stellung der Tandemmaschine. Die bessere Regulirung wegen des kleinen Receivers und des directen Dampfübertritts fällt wenig ins Gewicht. Man hat der gewöhnlichen Verbundmaschine den Vorwurf gemacht, sie eigne sich nicht für hohe Umdrehungszahlen, weil die geringe Receiverspannung nicht ausreicht, die hin und her gehenden Massen der Niederdruckseite bei Hubbeginn zu beschleunigen. Glücklicherweise ist dieser auf theoretischem Wege entstandene Vorwurf unberechtigt, hierin liegt deshalb kein Grund, von der Verbundmaschine mit um 90° versetzten Kurbeln abzugehen.

Liegt die Aufgabe vor, je eine Strafse rechts und links von der Tandemmaschine zu betreiben, so kann man, wenn beide Strafsen gleiche Umdrehungszahlen haben sollen, die Anordnung mit gekröpfter Welle wählen. Ist nur eine der beiden Strafsen starken Stöfsen ausgesetzt, so hat man das Schwungrad nach dieser Strafse hin zu setzen. In der Regel wird man auf beiden Seiten kräftige Stöfse zu erwarten haben, und dann ist es richtig, links und rechts je ein Schwungrad anzuordnen, um die Kröpfung der Welle von Stöfsen möglichst zu entlasten.

Sollen die Walzenstrecken verschiedene Umdrehungszahlen haben, so kann man die eine direct angreifen, die andere mit Rädervorgelege. Mancher Hüttenmann wird einer derartigen Construction einiges Mifstrauen entgegenbringen. Es kann aber darauf hingewiesen werden, dafs neben vielen anderen tadellosen Ausführungen insbesondere eine Grobblechstrecke von 3,5 m Ballenlänge seit 10 Jahren von einer Schwungradmaschine mit Rädervorgelege anstandslos betrieben wird.

Die zahlreichen Ausführungen seitens aller hier in Betracht kommenden Firmen haben sehr mannigfache Constructionen der hintereinander geschalteten Cylinder, Kolben und Steuerungen erzeugt, wie zum Theil aus den mitgetheilten Zeichnungen hervorgeht. Die grundlegenden Bedingungen sind: Beide Kolben nebst Stangen und Stopfbüchsen sollen bequem bedient und demontirt werden können, ohne die sichere Lage der Cylinder zu gefährden. Beide Cylinder sollen untereinander und mit dem Fundamentrahmen mit rein metallischer Auflage ohne zwischenliegende elastische Dichtungsmaterialien fest verbunden werden, damit durch Nachziehen der Dichtungen keine Ungenauigkeiten in die Montage hineingebracht werden.

Als zu empfehlende Normalconstruction mittlerer und grofser Walzenzugmaschinen betrachte ich folgende: Der kleine Cylinder liegt vorn,* also nach der Kurbelseite hin. Der vordere Cylinderdeckel ist entweder direct mit dem Cylinder zusammengegossen oder so construirt, dafs ein Auswechseln der Dichtung bequem und ohne Verrückung des Cylinders erfolgen kann. Beide Cylinder sind untereinander verbunden durch eine Laterne, deren Querschnitt so bestimmt ist, dafs sein Schwerpunkt mit Mitte Kolbenstange zusammenfällt. Der vordere Cylinderdeckel des Niederdruckcylinders wird von hinten durch den Cylinder hindurch geschoben und sein Flantsch so dimensionirt, dafs der hintere Hochdruckdeckel durch die verbleibende Oeffnung im Niederdruckcylinder geschoben werden kann. Nach Entfernung des hinteren Niederdruck-Cylinderdeckels und Lösung des Kreuzkopfes kann man alsdann beide Kolben nebst Stangen und den darauf sitzenden Cylinderdeckeln nach hinten herausziehen. Zu gröfserer Bequemlichkeit empfiehlt es sich bei grofsen Maschinen, die obere Hälfte der Laterne abnehmbar zu machen, damit man mit dem Krahn die auszuhauenden Theile zwischen den Cylindern fassen kann. Bei kleineren Maschinen ist das nicht nöthig, man kann dabei sogar die Laterne mit einem der Cylinder aus einem Stück giefsen. Eine Führung der Kolbenstange

* Man hat bisweilen den kleinen Cylinder nach hinten gelegt und dabei gefunden, dafs dadurch die Demontage erschwert und die lange Kolbenstange bei jedesmaligem Leerlaut stark beansprucht wurde.

zwischen beiden Cylindern ist nicht erforderlich, wenn man nur dafür sorgt, dafs die Kolben nicht zu schwer ausfallen und genügend grofse Auflagefläche haben. Wird aus besonderen Gründen diese Führung wünschenswerth, so ist dieselbe elastisch aufzustützen, damit sie den Verticalbewegungen der Stange folgen kann. Ich verweise auf die Zeichnungen,* welche eine Reihe von Beispielen für die Lösung des Problems geben. — Man hat mehrfach eine in den mitgetheilten Zeichnungen nicht dargestellte Construction ausgeführt, welche erlaubt, die Länge der Maschine zu verringern und die Herstellungskosten zu vermindern, indem man die beiden Deckel zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder mit ihren beiden Stopfbüchsen zu einem Deckel mit einer Stopfbüchse vereinigte. Es fällt hierbei die Laterne zwischen den Cylindern vollständig weg. Diese Anordnung hat indefs das Bedenkliche, dafs die zwei Zwecken dienende, mittlere Stopfbüchse unzugänglich wird, und dafs man nicht sehen kann, ob sie undicht ist. Tritt thatsächlich eine Undichtigkeit ein, so strömt frischer Kesseldampf während der Füllungsperiode durch die Stopfbüchse hindurch direct in den Condensator, ohne Arbeit zu leisten.

Bezüglich der Anordnung von Steuerungen und sonstigen Details verweise ich auf die Zeichnungen.

Fig. 2. Umbau einer alten Eincylindermaschine nach dem Verbundsystem, ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

Schwierigkeiten macht die Anordnung der Maschinen mit fortgesetzter Expansion bei Umbauten vorhandener Eincylindermaschinen. Da hier die besonderen Umstände jedes Falles berücksichtigt werden müssen, so dafs sich fast niemals gleiche Constructionsbedingungen wiederholen, so verzichte ich auf die Wiedergabe von Ausführungszeichnungen, beschränke mich vielmehr auf die Dispositionszeichnung Fig. 2. In diesem Falle erlaubten es die Verhältnisse nicht, eine Tandemmaschine zu bauen, trotzdem der directe Antrieb der Strafse mittels der Schwungradwelle auf diese Construction hinwies. Es wurden deshalb die beiden Cylinder nebeneinander gelegt, und die Kurbeln untereinander mit einer etwas beweglichen Kuppelung verbunden.

Im Vorstehenden wurden nur die Schwungradmaschinen ausdrücklich erwähnt; viele der Ausführungen haben aber auch Geltung für Reversirmaschinen. Die walztechnischen Vorzüge der letzteren haben zu immer vermehrter Verbreitung geführt, trotzdem der Dampfverbrauch gewöhnlicher Reversirmaschinen unbestreitbar bedeutend höher ist als derjenige normal belasteter guter Schwungradmaschinen.

* Die entsprechenden Tafeln werden der nächsten Ausgabe von „Stahl u. Eisen" beigegeben. *Die Redaction.*

Da der Schiffsmaschinenbau gleichfalls mit Reversirmaschinen zu thun hat, so lag es nahe, die daher rührenden theoretischen und praktischen Erwägungen, welche die allgemeine Einführung des Verbundsystems zur Folge hatten, auch auf die Walzwerksmaschine zu übertragen. Die Engländer sind schon vor Jahrzehnten damit vorgegangen. Soviel mir bekannt, ist aber im Deutschen Reiche nur eine einzige derartige Maschine in Betrieb gekommen und zwar in Hayingen. Man mochte sich alle die Vortheile versprechen, welche ich im Eingange meines Vortrags für die Verbundmaschine in Anspruch genommen habe Der Erfolg war aber keineswegs durchschlagend. Weder die erwartete Dampfersparnifs wurde vollständig erreicht, noch war die Maschine genügend steuerungsfähig und beweglich.

Wenn eine gewöhnliche Zwillings- oder Drillings-Reversirmaschine durch Schliefsung der Frischdampfventile stillgesetzt wird, so arbeitet der zwischen Frischdampfventil und Kolben befindliche Dampf noch weiter, bis ein Druckausgleich vor und hinter dem Kolben stattgefunden hat. Den hieraus resultirenden Dampfverbrauch hat man stets als einen besonderen Nachtheil der Reversirmaschine empfunden. Bei der englischen Reversir-Tandemmaschine trat dieser Fehler in sehr hohem Mafse auf, weil nicht nur, wie vorbeschrieben, der Frischdampf, sondern auch der hinter dem Hochdruckkolben und in dem Receiver befindliche Dampf nach Schlufs des Absperrventils weiter arbeitet und dadurch die Maschine zwingt, noch viele Touren nutzlos zu machen. Wird nun umgesteuert und frischer Dampf zugelassen, so kommen zunächst nur die beiden Hochdruckcylinder zur Wirkung. Für stärkere Walzarbeiten genügt das aber nicht, und es ist nothwendig, frischen Dampf in den Receiver zu lassen. Auf den ersten Blick scheint es, als ob diese Fehler sich vermeiden liefsen dadurch, dafs man nicht durch Schliefsung des Dampfeintritts, sondern durch Mittelstellung der Coulisse stillsetzt. In der That kann man hierdurch nicht nur ein schnelles Stillsetzen erreichen, sondern auch den Arbeitsdampf im Receiver zurückhalten, so dafs er beim Umsteuern zur Verfügung steht. Leider ist dieses Mittel nicht anwendbar, weil man damit nicht imstande ist, nach dem Umsteuern langsam anzufahren, denn sobald die Steuerung umgelegt wird, geht die Maschine mit voller Kraft durch, wobei nicht nur der zurückgehaltene Dampf verloren geht, sondern auch eine sachgemäfse Walzarbeit, langsames Anfahren und schnelles Durchziehen, unmöglich gemacht werden. Wahrscheinlich haben diese älteren Maschinen recht grofse hin und her gehende Massen gehabt, welche die für flottes Walzen langer Stäbe unbedingt nöthigen hohen Tourenzahlen nicht gestatteten. Diese Gründe für die mangelhafte Steuerfähigkeit und Beweglichkeit hängen eng zusammen mit dem theilweisen Mifserfolg in Bezug auf Dampfersparnifs.

Ich habe im Anfange meines Vortrages vier wesentliche Vorzüge des Verbundsystems hervorgehoben, und es ist zu prüfen, wie weit diese für das jetzt behandelte Maschinensystem Bedeutung haben. Die „Ausnutzung hoher Expansionsgrade“ ist nur unvollkommen möglich, weil die Maschine nach jedem Stiche zunächst nur als gewöhnliche Zwillingsmaschine mit den beiden Hochdruckcylindern arbeitet. Erst nach einer oder mehreren Umdrehungen erhält der Receiver eine der Verbundwirkung entsprechende Spannung. In den ersten Stichen hat aber bis dahin das Walzgut die Walzen bereits passirt. Füllt man aber den Receiver und zugleich auch die hinteren Seiten der Hochdruckcylinder zunächst mit frischem Dampfe, so geht diejenige Arbeitsmenge verloren, welche dieser Fülldampf im Hochdruckcylinder hätte leisten können.

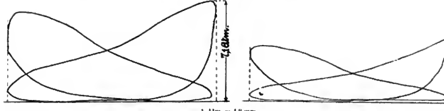
Die „Verminderung der Temperaturgefälle“ in den Cylindern ist, wie ich vorhin auseinandergesetzt habe, selbst bei Schwungradmaschinen nur unvollkommen zu erreichen. Wieviel mehr in diesem Falle, da bei jedesmaligem Stillsetzen die niedere Temperatur des Auspuffdampfes in die ganze Maschine eintritt, so dafs der neu zuströmende heifse Arbeitsdampf während der ersten Umdrehungen, wegen der erheblich gröfseren inneren Wandflächen, sogar ungünstigere Temperaturverhältnisse vorfindet, als es bei einer gewöhnlichen Eincylinder-Walzenzugmaschine der Fall ist. Dies gilt auch dann, wenn mittels der Coulisse stillgesetzt wurde, weil sofort nach dem Umlegen die Entleerung der noch unbelasteten Maschine stattfindet. Der erhoffte Vortheil wird also, wenigstens bei den ersten Stichen, geradezu zu einem Nachtheil. Sicher ist dagegen „die Verkleinerung der durch Undichtigkeiten verursachten Dampfverluste“. Auch ist die „Wirkung der Condensation“ eine bessere als bei der Eincylinder-Reversirmaschine, weil der Dampf stets mit geringer Expansions-Endspannung aus dem Niederdruckcylinder austritt; zu beachten sind aber die ungünstigeren Temperaturverhältnisse. Die vorstehenden Ausführungen gelten für gewöhnliche Tandem-Reversirmaschinen auch dann, wenn alle Details in gröfster Vollkommenheit ausgeführt werden*. Die englischen Tandemmaschinen krankten aber auch an mangelhaften Details und daran, dafs ihre Condensationsanlagen mit viel zu grofsen Wassermengen und demnach zu grofsem Kraftverbrauch arbeiteten. Wenn trotzdem das Schlufsresultat darin bestand, dafs die in so mancher Hinsicht mangelhafte alte Tandemmaschine einschliefslich ihrer Arbeit vergeudenden Condensation nicht mehr Dampf verbrauchte als

* Vergleiche auch die Kritik, welche Hr. Oberingenieur Rottmann in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, mitgetheilt in „Stahl und Eisen“ 1897 Seite 928 ff., an der englischen Tandemmaschine geübt hat.

ein neuer tadelloser Drilling ohne Condensation, so ist dies immerhin ein Beweis für die Vortrefflichkeit des Verbundprincips.

Nachdem dieser erste Versuch, die Reversirmaschine wesentlich zu vervollkommnen, nur zum kleinen Theile geglückt war, ging die Firma Ehrhardt & Sehmer auf einem anderen Wege an die Lösung der Aufgabe. Von der Ueberlegung ausgehend, dafs die Stellung der Zwillingskurbeln unter 90° sehr grofse Füllungen nöthig macht, um ein sicheres Anspringen unter Belastung zu erzielen, wendete sie Drillingsmaschinen an und versetzte die Kurbeln unter 120°. Dabei wurden unter Umständen, wie ich nachher mit Zahlen belegen werde, bei erheblich geringeren Füllungsgraden gleiche Anhubmomente erreicht. Zwar gestattet auch die Zwillingsmaschine bei längeren Stichen ein Zurückgehen auf ziemlich günstige Füllungen, wie die mir seitens der Märkischen Maschinenbaugesellschaft zur Verfügung gestellten Teplitzer Diagramme (Fig. 3) zeigen, indefs ist man hierbei auf die Aufmerksamkeit des Maschinisten in hohem Mafse angewiesen, so dafs man für den dauernden praktischen Betrieb nicht auf solche löbliche Diagramme rechnen kann. In der Regel wird der Maschinist die Füllung während des ganzen Stiches lassen, wie er sie zum Anfassen nöthig hat. Aber auch dann, wenn man es erreicht hat, dafs nicht nur mit der Drosselung, sondern auch mit der Füllung regulirt wird, erlaubt der Drilling wegen der gleichmäfsigeren Drehmomente kleinere Füllungen als der Zwilling. In Bezug auf promptes Stillsetzen hat der Drilling allerdings keine Vorzüge, da auch bei ihm das zwischen Absperrventil und Kolben befindliche Dampfquantum nach Schlufs der Dampfzuströmung unter nutzloser Bewegung der Maschine verloren geht. Auch hier läfst sich durch frühzeitiges Schliefsen der Coulisse, genau wie oben auseinandergesetzt, keine Verbesserung erreichen. Soviel ich weifs, hat

Fig. 3. Diagramme der Zwillings-Reversirmaschine in Teplitz, ausgeführt von der Märkischen Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr.



1 Atm. = 4,8 mm.

man schon beim ersten Drilling ins Auge gefafst, denselben mit einem Hochdruck- und zwei gleich grofsen Niederdruckcylindern laufen zu lassen. Der Versuch wurde aber nicht durchgeführt, weil die Leistungsfähigkeit des Verbunddrillings eine zu kleine war.

Ganz abgesehen davon, dafs die Drillings-Verbund-Reversirmaschine die oben erläuterten Fehler der alten englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt, tritt für sie noch erschwerend der Umstand auf, dafs die Leistungsfähigkeit einer derartigen Maschine in einem recht ungünstigen Verhältnisse zum Anlagewerth steht. Beispielsweise ist ein Verbund-Drilling von 1300 mm Durchmesser und 1300 mm Hub nur etwa so leistungsfähig wie ein Tandem-Zwilling mit 900 und 1350 mm Durchmesser bei gleichem Hube, und dabei mufs der Drilling in jedem der drei Maschinensysteme bedeutend stärker ausfallen als die Tandemmaschine, die nur zwei Systeme benöthigt. Es liegt nahe und ist wohl durchführbar, den Verbund-Drilling so zu construiren, dafs er jederzeit als gewöhnliche Drillingsmaschine arbeiten kann, sobald eine grofse Leistung beansprucht wird, oder wenn der Dampfdruck zurückgeht. Damit begiebt man sich aber des angestrebten Vortheils gerade in dem Momente, wenn man wegen des grofsen Dampfverbrauchs seiner am dringendsten bedarf. Berücksichtigt man ferner, dafs bei jedesmaligem Anspringen unter Belastung der Receiver in ganz bestimmter Weise gefüllt werden mufs, und dafs selbst bei geringen Leistungsschwankungen die beiden Niederdruckcylinder unmöglich die gleiche Arbeit leisten können, so wird man wohl diesem System für die eigentliche Reversir-Walzarbeit keine besondere Bedeutung beilegen dürfen. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse indefs bei den schwungradlosen Triowalzen, worauf ich später noch zurückkomme.

Im vorigen Herbst habe ich in unserer Zeitschrift* einen Artikel veröffentlicht, eine neue Tandem-Reversirmaschine betreffend, die sich von der alten englischen im wesentlichen dadurch unterscheidet, dafs zwischen Receiver und Niederdruckcylinder ein Absperrorgan eingeschaltet ist. Dieses wird in der

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 18 Seite 833 bis 835.

dort näher beschriebenen Weise ohne Hinzufügung eines neuen Handgriffes gesteuert und hat den Zweck, bei jedesmaligem Stillsetzen den Receiverdampf in der Maschine zurückzuhalten. Hierdurch wird nicht nur ein promptes, stofsfreies Stillsetzen, sondern auch beim Reversiren die sofortige Verbundwirkung erreicht, wenn die Maschine belastet anspringen soll. Aufserdem ist aber auch ein unbelastetes, langsames Anfahren ohne Verlust des im Receiver und den beiden Hochdruckcylindern enthaltenen Dampfes möglich.

Bezüglich der Dampfersparnifs ergiebt sich im Anschlufs an das vorher mehrfach Gesagte Folgendes:

„Die Ausnutzung hoher Expansionsgrade" findet stets auch bei den kürzesten Stichen in günstiger Weise statt. „Die Verminderung der Temperaturgefälle" wird wegen der stetig hohen Receivertemperatur vollkommener erreicht, als dies selbst bei der Schwungradmaschine möglich ist. „Die Verluste durch Undichtigkeiten" werden in der bekannten Weise vermindert. Wegen der geringen Endspannungen, und weil die niedrigen Temperaturen nur in den Niederdruckcylinder treten, ist die „Wirkung der Condensation" eine günstige. Aufserdem ist zu beachten, dafs der abgesperrte Dampf zwischen Frischdampfventil und Hochdruckkolben nicht verloren geht, sondern in den Receiver tritt, die dort herrschende Spannung erhöht und gleich dem abgesperrten Receiverdampf nach dem Umsteuern verwendet wird. Ich kann mich auf diese kurzen Bemerkungen beschränken, indem ich auf die ausführlichen Mittheilungen in meinem bereits angezogenen Aufsatze verweise.

Einen gewissen Anhalt für den Vergleich der verschiedenen vorgenannten Reversir-Maschinensysteme gewinnt man durch Betrachtung derjenigen Füllungsgrade, welche gleich grofse, bezw. gleich starke Maschinen bedürfen, um gleiche Minimal-Drehmomente zu erzielen. Bedarf beispielsweise eine gewöhnliche Zwillingsmaschine 65 % Füllung, damit sie bei gegebener Arbeitsleistung sicher anspringe, so genügen dem Drilling von gleich grofsem Volumen schon 47,25 % Füllung, während die Tandemmaschine von gleicher Leistungsfähigkeit je nach dem Cylinderverhältnifs mit 26 bis 29 % Füllung auskommt. Für stärkere Beanspruchungen stellt sich das Verhältnifs für den Drilling weniger günstig, wie die folgende Tabelle ergiebt:

Tabelle der Füllungen für gleiche Minimal-Anhubmomente:

Zwillingsmaschine	Drillingsmaschine	Neue Tandemmaschine
65 %	47,25 %	26 bis 29 %
74,5 „	65 „	30 „ 33 „
78,7 „	75,5 „	31 „ 35 „
80 „	76,25 „	32 „ 35,5 „

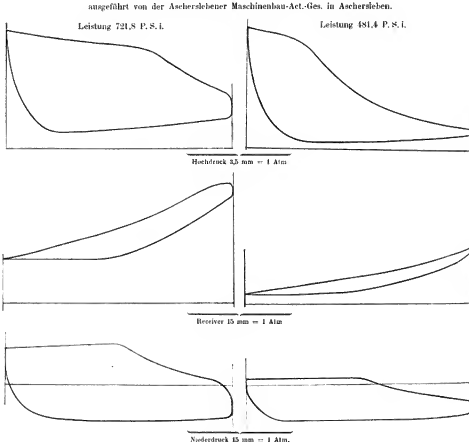
Wie Sie ersehen, nähern sich bei stärkeren Belastungen die benöthigten Füllungen für Zwilling und Drilling einander bis auf wenige Procent. Ob der Zwilling mit 78,7 % oder der Drilling für gleiche Leistung mit 75,5 % arbeitet, ergiebt für die Ausnutzung der Expansion keinen erheblichen Unterschied. Da aber der Drilling bedeutend gröfsere schädliche Innenflächen hat und aus leicht erkennbaren Gründen mehr Anlafs zu Undichtigkeiten giebt, so ergiebt sich mit Sicherheit, dafs für derartige starke Beanspruchungen der Drilling mehr Dampf braucht als ein gleich grofser gewöhnlicher Zwilling. Es folgt daraus die Regel, den Drilling stets besonders reichlich zu dimensioniren.

Für die Verbund-Drillingsmaschine läfst sich diese Tabelle nicht wohl aufstellen, weil die Gröfse der Minimal-Anhubmomente abhängig ist von dem Verhältnifs des Receiverdruckes zu dem Arbeitsdruck im Hochdruckcylinder.

M. H.! Sehr viele von Ihnen kennen die Walzwerksanlagen in Burbach. Besonderes Interesse beansprucht die Triostrafse von 750 Durchmesser, angetrieben von einem reversirbaren, schwungradlosen Drilling, der normal in einer Richtung umläuft. Bereits auf unserer letzten Eisenhüttenversammlung wurde diese Art des Walzens näher besprochen, ich beschränke mich deshalb darauf, nur das hervorzuheben, was für die Dampfmaschinen und insbesondere die Dampfausnutzung von Wichtigkeit ist. Es befindet sich in Burbach stets nur ein Stab in der Walze. Zwischen zwei Stichen läuft die Maschine mit gedrosseltem Dampf und stark verminderter Geschwindigkeit leer. Das Fassen des Stabes erfolgt langsam und ohne Stofs, dann giebt der Maschinist mehr Dampf und zieht den in möglichst grofser Länge zu walzenden Stab durch. Die Arbeitsweise der Maschine ist fast genau dieselbe wie bei einer Reversirmaschine, denn ob die Maschine zwischen zwei Stichen vollständig stillgesetzt wird oder nur stark gedrosselt leer läuft, macht keinen erheblichen Unterschied. Stets geht das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stich verloren, und ebenso werden jedesmal die Temperaturen in allen in Betracht kommenden Räumen von Cylinder, Steuerung u. s. w. bis nahe auf die Temperatur des abgehenden Dampfes herabgesetzt. Es bleiben deshalb auch die vorhin gegebenen allgemeinen Erwägungen richtig. Anders gestaltet sich aber die Lage, wenn man dazu übergeht, schwungradlos Triostrecken zu betreiben, in denen mehrere Stiche gleichzeitig gemacht werden, so dafs die Walze niemals oder doch nur selten leer läuft. In diesem Falle kann allerdings der Vortheil des schnellen Durchziehens nur in stark beschränktem Mafse aus-

genutzt werden. Trotzdem glaube ich, dafs man zu dieser Arbeitsweise mehr und mehr übergehen wird, sobald feststeht, dafs nicht mehr, sondern weniger Dampf gebraucht wird, als beim Betriebe mit der Tandem-Schwungradmaschine. Es ist zu beachten, dafs für diesen Betriebsfall die alte englische Tandemmaschine ganz gute Resultate ergeben kann, ebenso wie der Verbund-Drilling. Es leuchtet das ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, dafs die Schwäche dieser beiden Systeme in ihrem Verhalten gegenüber dem Stillsetzen oder Leerlaufen besteht, und dafs diese beiden Betriebs-

Fig. 4. Diagramme der Heifsdampf-Zwillings-Tandemmaschine,
460/950 Cylinderdurchmesser, 1000 Hub, 80 Touren,
ausgeführt von der Ascherslebener Maschinenbau-Act.-Ges. in Aschersleben.



zustände in vorliegendem Falle nur seltener vorkommen. Auch bei vorsichtigster Kalibrirung und sorgfältigster Betriebsleitung bringt das Schwungrad erhebliche Gefahren mit sich, die in Wegfall kommen oder vermindert werden, wenn man die Maschine jederzeit reversiren kann und wenn ferner der ganze Apparat stehen bleibt, sobald die Widerstände ein gewisses Mafs überschreiten. Ueber diese Fragen möchte ich mich jetzt nicht weiter verbreiten. Es dürfte sich wohl in nicht zu ferner Zeit Gelegenheit bieten, hierauf zurückzukommen.

Die Ueberhitzung des Dampfes ist bereits in der letzten Nummer von „Stahl und Eisen" in einem längeren Artikel besprochen worden. Man unterscheidet heute **mäfsige** Ueberhitzung, bei der der Arbeitsdampf um etwa 80 bis 100 Grad über die der Sättigung entsprechende Temperatur

hinaus erhitzt wird, auf etwa 240 bis 270 Grad, und starke Ueberhitzung, bei welcher eine Temperatur bis zu 350 Grad erreicht wird. Im ersteren Falle hat man bei gewöhnlichen Betriebsmaschinen mit Kolben- oder Ventilsteuerung heute keinerlei Schwierigkeiten mehr zu überwinden. Es genügt, wenn man die Kolben recht leicht hält, um die Flächendrucke herabzuziehen, und wenn die Stopfbüchsen mit einem geeigneten Packungsmaterial (etwa Asbest mit Metallfäden oder verkupfertes Asbestpapier, abwechselnd mit Asbestscheiben, wobei man der Brille noch eine besondere elastische Unterlage giebt) versehen werden; die Verwendung tadellosen Cylinderschmieröles ist vorausgesetzt.

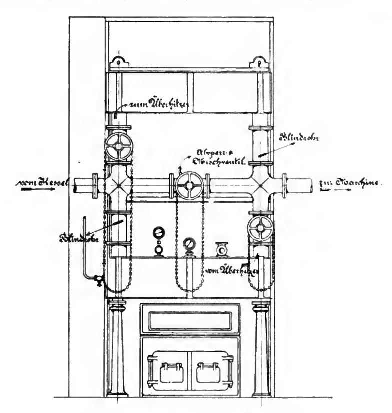


Fig. 5. Separat gefeuerter Ueberhitzer
der Oberschlesischen Kesselwerke, B. Meyer, Gleiwitz.

Schwieriger wird die Sache bei der eigentlichen **Heifsdampfmaschine**, besonders, wenn sie doppeltwirkend und zeitweilig mit gröfseren Füllungen arbeiten soll. Um die Temperatur des hoch überhitzten Dampfes von der Stopfbüchspackung möglichst fern zu halten, wird bisweilen die Stopfbüchse umgekehrt angeordnet, so dafs die Brille aus einem Stück mit dem Deckel besteht und die eigentliche Stopfbüchse, welche die Packung enthält, angezogen wird. (Es ist das dieselbe Construction, welche bei sogenannten hängenden Stopfbüchsen vielfach gebräuchlich ist.) Dampfmäntel werden nicht angewendet, um allzu heifse Cylinderwände zu vermeiden, und zwischen Cylinder und Fundamentrahmen werden möglichst wenig metallische Berührungspunkte geschaffen, im übrigen Isolirmaterial eingeschoben. Die inneren Steuerungsorgane sind so zu construiren, dafs die Temperaturen des bewegten und des ruhenden Theiles annähernd gleichartig ausfallen und so zu formen, dafs durch die Verschiedenheit der Ausdehnungen keine oder nur unwesentliche Undichtigkeiten entstehen. Diagramme einer einfach wirkenden Heifsdampfmaschine zeigt Fig. 4.

Alle diese Vorsichtsmafsregeln sollen aber nicht genügen, wenn grofse Füllungen auftreten, wenigstens theilt mir die Maschinenfabrik Aschersleben mit, sie habe durch eingehende Versuche festgestellt, dafs die Cylinderwandtemperatur bei gröfseren Füllungen bedeutend zunehme; während bei 15 bis 20 % Füllung noch mit 330 bis 350 Grad anstandslos gearbeitet werden könne, sei doch die Gefahr einer Zerstörung von Cylinder und Kolbenstange vorhanden, wenn bei stärkerer Belastung gröfsere Füllungen eintreten. Aus diesem Grunde macht die genannte Maschinenfabrik den Grad der Ueberhitzung abhängig vom Regulator in der Weise, dafs sie bei gröfseren Füllungen den hoch überhitzten Dampf theilweise zur Heizung des Receiverdampfes benutzt, bevor er in den

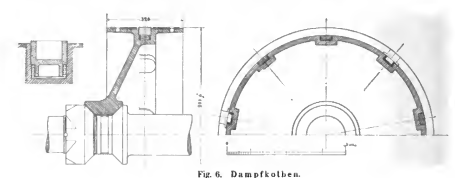


Fig. 6. Dampfkolben.

Hochdruckcylinder tritt. Der Regulator mufs dann neben der Steuerung noch ein Klappensystem bedienen, welches dem Heifsdampf seinen Weg durch die Heizrohrleitungen vorschreibt. Bei Eincylindermaschinen läfst der Regulator frischen Kesseldampf zur Temperaturregulirung zu. Diese Constructionen sind sinnreich, bedeuten aber immerhin weitere Complicationen. Will man diese vermeiden, so kann man so construiren, dafs die Füllungen im Hochdruckcylinder sich in mäfsigen Grenzen halten. Ein Mittel hierzu ist, das Cylinderverhältnifs entsprechend zu bestimmen, was, ohne die Oekonomie in Frage zu stellen, geschehen kann. Aufserdem empfiehlt es sich, für diesen Fall den Kolbenkörper nicht auf der Cylinderwand auflaufen zu lassen und die Kolbenringe nicht stärker als nothwendig zu spannen. Uebrigens wird mir von anderen Heifsdampfspecialisten versichert, dafs ihre Erfahrungen obige Befürchtungen keineswegs bestätigt haben. Nähere Angaben über einige Details folgen weiter unten.

Fig. 7. Kolbenstangengewinde.

Sie ersehen aus dem wenigen Mitgetheilten, dafs die Ueberhitzungsfrage selbst bei gewöhnlichen Maschinenanlagen nicht so ganz einfach ist.

Bei Walzenzugmaschinen liegen die Verhältnisse erheblich ungünstiger für die Ueberhitzung und zwar deshalb, weil die Maschinen meist sehr zerstreut liegen, und die Dampfentnahme eine sehr ungleichmäfsige ist. Ich erinnere daran, dafs sogar die Vertheidiger der Grofswasserraumkessel den Röhrenkesseln zum Vorwurf gemacht haben, dafs die darin enthaltene Wassermenge zu gering sei, um der schwankenden Dampfentnahme gegenüber als Wärmespeicher zu genügen.

Ein Ueberhitzer, welcher auch bei grofsen Dimensionen nur wenige Kilogramm Dampf enthält, kann die Wärme nur in den geringen Wandstärken seiner Rohre und allenfalls in der Einmauerung aufspeichern, so dafs er von jeder Belastungsänderung der Maschine stark in Mitleidenschaft gezogen wird. Es empfiehlt sich deshalb, Vorsorge zu treffen, dafs die Temperatur des Arbeitsdampfes jederzeit vom Wärter beeinflufst werden kann, z. B. durch Veränderung des Feuers, Ablenkung der Heizgase oder durch Mischung des Arbeitsdampfes mit gesättigtem Dampfe oder dadurch, dafs man den Heifsdampf zum Theil wieder der allgemeinen Dampfleitung zuführt. Aus derartigen Rücksichten ist die Rohranordnung Fig. 5 entstanden. Trotzdem besteht die Gefahr, dafs bei Stillständen der Walzenzugmaschine die dem Feuer zunächst liegenden Rohre durchbrennen. In einem speciellen Falle wurde deshalb ein feuerfestes Gittergewölbe zwischen dem Feuer und den untersten

Röhren zum Schutz angebracht. Im allgemeinen wird man bei den grofsen Ausdehnungen unserer Hüttenwerke besonders gefeuerte Ueberhitzer in der Nähe der Maschinen aufstellen müssen, auch dann, wenn direct bei den Kesseln Ueberhitzer eingebaut sind. Da nämlich zur Erzeugung der Ueberhitzung verhältnifsmäfsig wenig Wärmeaufwand gehört, so genügt eine entsprechend geringe Abkühlung, um die Ueberhitzung in den Leitungen verloren gehen zu lassen.

Um die Heizgase des getrennt gefeuerten Ueberhitzers besser ausnutzen zu können, ist es zweckmäfsig, die Abgase zu einem vorhandenen Feuerkanal zu führen. Man kann dann die Gase fast bis zur Temperatur des gesättigten Dampfes abkühlen, ohne dafs der Zug merklich darunter leidet.

Ziffermäfsige Angaben über thatsächlich erreichte Ersparnisse im Walzwerksbetriebe sind nur sehr schwer zu erlangen. Es ist ja ohne weiteres klar, dafs man die in einem gleichmäfsigen eng

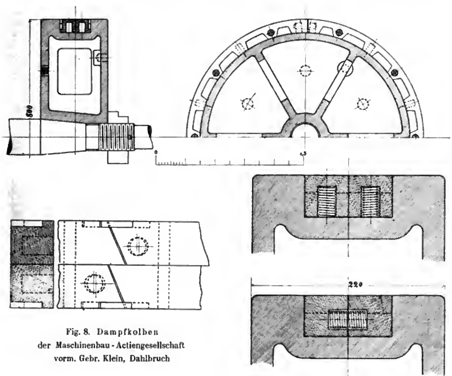


Fig. 8. Dampfkolben der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch

zusammenhängenden Betriebe gewonnenen Ersparnifszahlen nicht auf ein Walzwerk übertragen kann. Die Berechnungen und Versuche, welche man in Rothe Erde angestellt hat, haben für eine Ueberhitzung von etwa 80 Grad, gemessen an den Maschinen, entsprechend 100 bis 110 Grad am direct gefeuerten Ueberhitzer, eine Ersparnifs von 12 bis 13 % ergeben. An einer anderen Stelle hatte man zu gleicher Zeit mit dem Einbau der Ueberhitzer die Cylinder und Steuerungen erneuert, so dafs man nicht wufste, auf welches Conto der Gewinn zu setzen sei. Fest steht nach den bisherigen Erfahrungen, dafs man eine mäfsige Ueberhitzung bis zu 230 oder 250 Grad im Walzwerksbetrieb praktisch durchführen kann. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dafs hiermit in der Regel ziemlich erhebliche Ersparnisse verbunden sind. Höhere Ueberhitzungsgrade versprechen nach den Erfahrungen, die man mit Heifsdampfmaschinen gemacht hat, zwar gröfsere Ersparnisse, es steigen aber damit auch die Schwierigkeiten, und die Erfahrung mufs erst lehren, bis zu welcher Grenze man für die normalen Hüttenverhältnisse gehen kann, ohne die Sicherheit des Betriebes zu gefährden.

Ueber die Entwicklung der Kesselconstructionen und deren Zusammenhang mit den Verbundmaschinen und den Ueberhitzern zu sprechen, würde mich zu weit führen. Ebenso will ich von

einer näheren Besprechung der Condensationsanlagen absehen, trotzdem dieses von mir seit langem mit Vorliebe gepflegte Gebiet in der neueren Entwicklung der Walzenzugmaschine grofse Bedeutung gewonnen hat. Ich beschränke mich auf die Mittheilung, dafs die Entölung des Abdampfes vor Eintritt in die Condensation ohne Verschlechterung des Vacuums heute gelungen ist.*

Im übrigen verweise ich auf die Mittheilungen des Hrn. Eberle vom Januar dieses Jahres in „Stahl und Eisen".

M. H.! Ich habe versucht, die Grundzüge darzulegen, nach denen die neuere Entwicklung der Walzenzugmaschine stattgefunden hat. Die Durchführung derselben ist selbstverständlich auf die Einzelconstruction von grofsem Einflufs gewesen. Ich wende mich deshalb zu der Besprechung der wichtigsten Maschinendetails.

Die Construction der hin und her gehenden Theile mufs ganz besonders Rücksicht auf die hohen Tourenzahlen und die damit zusammenhängenden Massendrucke nehmen. Wie wichtig dies ist, kann folgendes Beispiel zeigen. Eine Reversirmaschine von 1300 mm Hub soll imstande sein, 160 Umdrehungen in der Minute zu machen. Die hin und her schwingenden Massen mögen ein Gewicht von 4000 kg haben. Dann ist der Massenwiderstand im hinteren Todtpunkte ungefähr 90 000 kg, mit anderen Worten: Jedes Kilogramm, welches hin und her geworfen werden mufs, setzt seiner

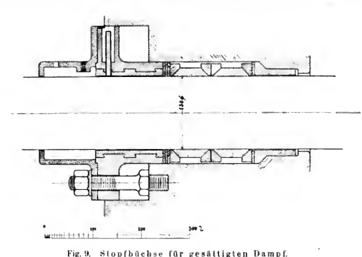


Fig. 9. Stopfbüchse für gesättigten Dampf.

Bewegung 23 kg Widerstand entgegen. Hiernach ergiebt sich von selbst die Aufgabe, die schwingenden Massen einer solchen Maschine bei grofser Festigkeit möglichst leicht zu halten. Das gilt aber nicht nur für derartige Reversirmaschinen, sondern auch für alle schnellgehenden Schwungradmaschinen, weil in der Regel mit der Gröfse der Massen die Stöfse und besonders die Gefahren beim Durchgehen wachsen.

Viele im Betriebsmaschinenbau als gut bekannte Kolbenconstructionen bewähren sich bei den Walzenzugmaschinen nicht. Die Kolben werden lose auf den Stangen, die Federn schlagen sich entzwei und die Cylinderwandung wird zerrieben. Eine geeignete Befestigungsart zeigt die Fig. 6. Die Stange trägt einen steilen Konus von 45 Grad und die durch Vorhammerschläge anzuziehende Mutter hat gleichen Konus. Tafel X zeigt am Niederdruckcylinder eine andere empfehlenswerthe Befestigung, welche sehr fest, aber schwer demontirbar ist. Die Kolbenstange hat Trapezgewinde, nach Fig. 7, dessen schräge Seite dem Kolben zugewendet ist. Die Mutter besteht aus zwei Theilen. Der innere Theil wird an einer Stelle aufgeschnitten, nachdem man das Gewinde im Querschnitt passend zur Kolbenstange, aber im Durchmesser etwa 1,5 bis 2 mm zu weit eingeschnitten hat. Der äufsere Theil der Mutter wird aufgeschrumpft, wobei der innere wegen der Trapezform des Gewindes gegen den Kolbenkörper angeprefst wird.

* Versuche auf Königshütte haben bei sehr guter Entölung nur den Verlust von 1/5 cm Quecksilbersäule ergeben.

Die Zerstörung der Ringe und der Cylinderwand erfolgt bisweilen und besonders bei überhitztem Dampfe durch zu starke Anspannung gegen die Cylinderwand. Erfahrungsgemäfs genügt zwischen Kolbenring und Cylinderwand eine specifische Pressung von 0,1 bis 0,16 Atmosphären. Die zum Spannen der Ringe vielfach benutzten Blattfedern lassen sich wegen der geringen Durchbiegung nur unsicher berechnen. Die neuerdings mehr in Aufnahme kommenden Spiralfedern gestatten dagegen eine dauernd zuverlässige Bestimmung der Flächendrucke. In vielen Fällen werden die Kolbenringe dadurch zerstört, dafs sich in der Richtung der Bewegung zwischen Ring und Kolbenkörper ein kleiner Spielraum bildet, der zu Schlägen des Ringes gegen den Körper führt. Die Intensität dieser Schläge wächst mit der Masse und dem Reibungswiderstande des Ringes, sowie mit der Gröfse des Spielraums. Man vermindert mit bestem Erfolge die Massen- und Reibungswiderstände dadurch, dafs man die Ringe recht schmal nimmt und nicht zu stark spannt. Dabei dürfen sie ziemlich dick sein, weil mit der Dicke die widerstandleistende Anlagefläche zunimmt. In gleichem Sinne wirkt es günstig, das Material für Kolben und Ringe nicht zu weich zu nehmen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist der Kolben Fig. 6 construirt. Der schmale und ziemlich dicke Kolbenring ist auf das Mafs der Cylinderbohrung fertig gedreht, dann 2 bis 4 mal durchgeschnitten und an jeder Schnittstelle mit einem sogenannten Marineschlofs versehen. Ein ganz anderer Ideengang liegt Fig. 8 zu Grunde. Es liegen zwei Ringe dicht nebeneinander. Hierbei werden die Massen- und Reibungsdrucke ziemlich grofs. Man sucht aber ihre ungünstige Wirkung dadurch zu vermindern, dafs man mittelst zwischengelegter Spannfedern die beiden Ringe gegeneinander absteift, so dafs ein Spiel zwischen Ringen und Kolbenkörper nicht auftreten kann. Die achsialen Spannfedern müssen dabei so stark genommen werden, dafs sie den Massen- und Reibungsdrucken wiederstehen können, ohne zusammenzuklappen.

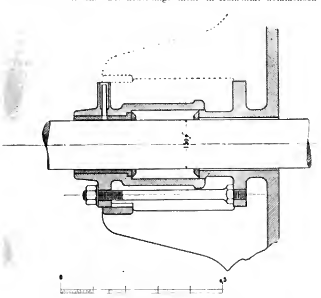


Fig. 10. Stopfbüchse für hochüberhitzten Dampf.

Fig. 11. Kolbenstangengewinde.

Manche Constructeure bevorzugen ganz schmale Selbstspannringe, die sowohl wegen der geringen Massen- und Reibungsdrucke, als auch wegen ihrer nicht zu übertreffenden Einfachheit grofse Vorzüge haben. In allen Fällen soll der Kolbenring nicht über die Lauffläche des Cylinders hinaustreten, weil er sonst durch Wasserschläge, Compression des Dampfes oder Stöfse des Eintrittsdampfes zertrümmert wird. Hierbei ist zu beachten, dafs der fertige Kolben ein Spiel im Cylinder von $^1/_{600}$ bis $^1/_{800}$ des Durchmessers haben mufs.

Die Zerreibung der Cylinderwand ist bisweilen darauf zurückzuführen, dafs der Kolben mit zu kleinen Flächen im Cylinder aufläuft. Bei grofsen Maschinen genügt es in der Regel nicht, die Kolbenstange vorn und hinten zu führen. Die Stange biegt sich unter der Last, und der Kolbenkörper läuft auf. Damit dies ohne Nachtheil geschehen könne, müssen die Flächenpressungen zwischen

Kolben und Cylinderwand sehr klein sein. Es empfiehlt sich, auf $^1/_2$ bis 1 kg a. d. Quadratcentimeter herunterzugehen, womit nicht bestritten werden soll, dafs auch gröfsere Flächenpressungen gute Resultate ergeben können. Auch aus vorstehendem Grunde ist es empfehlenswerth, den Kolben möglichst leicht zu halten.

Man hat bisweilen die Kolbenstange der Länge nach ausgebohrt, um an Gewicht zu sparen, ohne die Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegen und Knicken in nennenswerthem Mafse zu vermindern. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs derartige Stangen in unangenehmer Weise zum Krummwerden neigen. Ich glaube, dafs dies zurückzuführen ist auf die durch das Ausbohren gestörte Wärmeübertragung innerhalb eines Kolbenstangenquerschnitts. Die Ursache des Krummwerdens liegt meines Wissens stets in einseitiger Erwärmung der Stange, die naturgemäfs um so ungefährlicher wird, je leichter die Wärmeableitung und der Wärmeausgleich über den ganzen Querschnitt stattfinden können. Um einseitiges Warmlaufen zu verhindern, sollen die Stopfbüchsen der Stange eine gewisse Beweglichkeit in der Senkrechten gestatten.

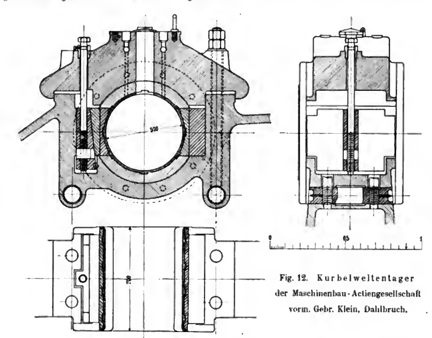


Fig. 12. Kurbelwellenlager der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

Für gesättigten Dampf empfiehlt es sich, die Brillen der Stopfbüchsen und die Grundringe aus Weifsmetall anzufertigen, da alsdann das Auflaufen der Stange gefahrlos gestattet werden darf. Als Packungsmaterial der Stopfbüchsen hat sich Weifsmetall allgemein eingebürgert.

Am häufigsten findet man eine im Locomotivbau seit langem bewährte Stopfbüchsenconstruction, ähnlich von Fig. 9. Die Dichtungsringe sind ein- oder zweitheilig, je nach Montagerücksichten. Das Nachziehen erfolgt durch Zusammenpressen der Weifsgufsringe. Die ganze Packung wird mit Spiel eingelegt, damit sie der sinkenden Kolbenstange folgen kann. Die dargestellte Construction hat sich in allen mir bekannt gewordenen Fällen bewährt, sofern die Stangen mit der erforderlichen Genauigkeit gearbeitet waren und nicht überhitzter Dampf zur Anwendung kam. Für letzteren Fall ist Stopfbüchse Fig. 10 construirt, welche bei leicht construirten, schwebenden Kolben ein späteres Auflaufen gestattet.

Die Kolbenstangen werden nach amerikanischem Vorbilde neuerdings häufig in die Kreuzköpfe eingeschraubt und die Sicherung gegen Lösen zweckmäfsig dadurch geschaffen, dafs man den Hals des Kreuzkopfes schlitzt und ihn mit einer oder mehreren starken Schrauben auf das Kolbenstangengewinde aufprefst. Ein passendes Gewinde zeigt Fig. 11. Dasselbe ergiebt nur Anlage an den

schrägen Flächen. Das Material des Kreuzkopfkörpers ist in der Regel Stahlgufs, das der Gleitschuhe Gufseisen. Die Flächenpressung zwischen Schuh und Kreuzkopfführung wählt man möglichst klein, etwa 2,5 — 3,0 kg f. d. Quadratcentimeter, so dafs ein nennenawerther Verschleifs der Führung nicht stattfindet.

Im allgemeinen kann man sagen, dafs das Warmlaufen der verschiedenartigen Lager heute nicht mehr entfernt die Rolle spielt, wie es noch vor einigen Jahren der Fall gewesen ist. Die Gründe hierfür sind mannigfacher Art. Man dimensionirt die reibenden Flächen reichlicher, verwendet geeignete Materialien, insbesondere Weifsgufs mit hohem Zinngehalt, verhindert bei Phosphorbronze das Kneifen der Schalen durch zweckentsprechende Construction, sorgt für genaue Nach-

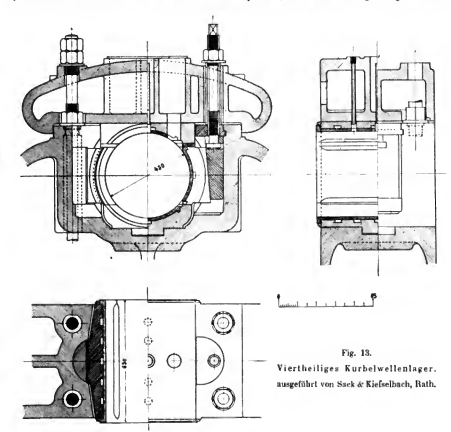


Fig. 13.
Viertheiliges Kurbelwellenlager,
ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

stellbarkeit und reichliche Schmierung. Bisweilen wird auch noch Wasserkühlung vorgesehen, die aber normalerweise nicht mehr in Betrieb kommt. Das Hauptlager wird für Schwungradmaschinen meist viertheilig ausgeführt, etwa nach Fig. 12, wobei die Verstellung und Fixirung der Seitenschalen unabhängig vom Deckel erfolgt. Fig. 13 hat bewegliche Seitenschalen und drehbare Unterschale, welche sich dem Lauf unter allen Umständen anschmiegen. Bei Schwungradmaschinen erfordert das der Walzenstrafse zugekehrte Schwungradlager besondere Sorgfalt. Während nämlich beim vorderen Hauptlager durch die wechselnde Druckrichtung die Schmierung sehr erleichtert wird, hat das hintere Lager annähernd constante Verticalbelastung, welche dem Schmiermaterial das Eindringen zwischen die Flächen erschwert. Dazu kommt noch, dafs die Walzenstrafse einen starken achsialen Druck auf die Welle übt, der am besten vom hinteren Lager aufgenommen wird. Zu diesem Ende erhält die Welle an der Seite des Kuppelsitzes einen abnorm hohen Bund, der sich gegen

Unter- und Oberschale zugleich stützt. Die Oberschale mufs deshalb gegen achsiale Verschiebung gesichert werden, etwa durch Verzahnung mit der Unterschale oder dadurch, dafs der Deckel mit dem Lagerkörper verzahnt wird. Fig. 14 und 15 zeigen Vorgelegelager mit Ringschmierung.

Die Excenter werden heute meist mit Weifsmetall garnirt. Trotzdem laufen sie leicht warm, wenn man den Excenterring als Band betrachtet. Viel besser ist es, den Ring als gleichmäfsig belasteten krummen Träger zu construiren. Man verhindert so das Kneifen an den Schnittstellen und unterstützt diese Wirkung, indem man den Weifsgufs an den Schnittflächen nicht tragen läfst.

Die früher allgemein üblichen festen Schmiermaterialien, Speck und dergleichen, werden mehr und mehr durch Mineralöl verdrängt. Man findet bisweilen Centralschmierungen, die in ihrer vollkommensten Ausbildung so durchgeführt sind, dafs das gebrauchte oder auch zu viel zugeführte Oel in einen Sammelbottich fliefst, um von hier aus einem Filter zugeführt zu werden. In jedem Falle

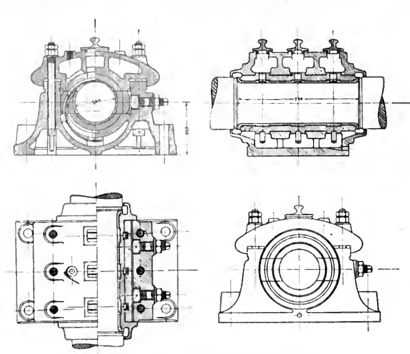


Fig. 14. Vorgelegelager mit Ringschmierung,
ausgeführt von der Maschinenbau-Act.-Ges. Union, Essen a. d. Ruhr.

mufs man darauf sehen, dafs kein Oel mit dem Fundamentmauerwerk in Berührung komme, da der Cement durch das Oel zerstört wird; zahlreiche Rahmenbrüche sind auf Nichtbeachtung dieser Regel zurückzuführen.

Der alte, seiner ganzen Länge nach flach aufliegende Fundamentrahmen mit gehobelten Kreuzkopfführungen wird trotz seiner mehrfachen guten Eigenschaften immer mehr von der gebohrten Führung verdrängt. Der Hauptvorzug letzterer Construction besteht darin, dafs sie gestattet, die Kräfte vom Cylinder nach dem Hauptlager leicht und sicher überzuführen. Der oft gerühmte Vorzug, dafs die Genauigkeit der Montage schon durch die Fabrication garantirt sei, existirt in der Wirklichkeit nicht.

Die Steuerungen der überwiegenden Mehrzahl aller Walzenzugmaschinen sind heute als Kolbensteuerungen ausgeführt. Man macht ihnen unter Anerkennung ihrer grofsen praktischen Vorzüge den Vorwurf, grofse schädliche Räume zu bedingen, nicht tadellos dicht zu halten und dem Dampfe grofse innere Flächen zur Abkühlung zu bieten und zwar bis zu einem gewissen Grade mit Recht,

soweit wenigstens die sogenannten Doppelkolbensteuerungen in Betracht kommen. Man hat aber in neuerer Zeit erhebliche Fortschritte in dieser Beziehung gemacht, indem man den drehbaren Riderschieber verliefs und auf das Princip der alten Meyersteuerung zurückgriff. Die Füllungen werden verändert durch Längsverschiebung geradlinig begrenzter Expansionskolben, die durch ein System von Hebeln mit dem Regulator in Verbindung stehen. Man erreicht damit kurze, geradlinige Dampfwege und hat die Möglichkeit, die Expansionskolben in ähnlicher Weise mit Dichtungsringen zu versehen, wie dies bei den Grundschiebern üblich ist.

Eine besondere Form der Doppelkolbensteuerung zeigt Fig. 16. Während für gewöhnlich der Dampf an den äufseren Enden des Schieberkastens eintritt und in der Mitte des Kastens austritt,

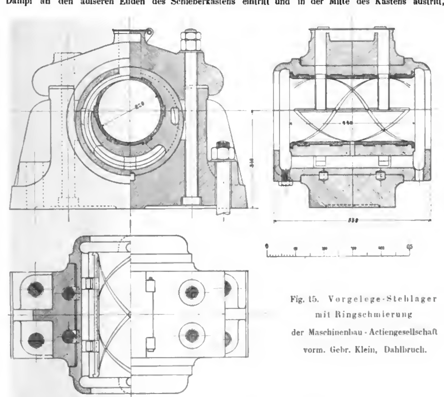


Fig. 15. Vorgelege-Stehlager mit Ringschmierung der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

liegen die Verhältnisse hier umgekehrt. Eine bemerkenswerthe Folge davon ist, dafs die Grundschieberstopfbüchsen dem hohen Dampfdrucke und eventuell dem Einflufs der Ueberhitzung entzogen werden. Man kann auch den Doppelkolbenschieber durch einen Trickschieber ersetzen, wenn man den Hochdruckcylinder mittels einer vom Vorspannregulator beherrschten Coulisse steuert.* Für den Niederdruckcylinder genügt ein einfacher Grundschieber, der in vielen Beziehungen dem Doppelschieber überlegen ist; das zugehörige Excenter kann so construirt werden, dafs eine gewisse Füllungseinstellung möglich bleibt.

Die neueren Reversirmaschinen haben durchweg Kolbenschieber, die man bei grofsen Dimensionen zweckmäfsig so einrichtet, dafs die Ein- und Auslafskanäle doppelt vorhanden sind. Siehe Fig. 17. Man erreicht dadurch kleine Durchmesser, verringerte Excenterhübe und mäfsiges Gewicht und damit nicht nur bequemere Anordnung der äufseren Steuerung, sondern auch kleinere Massenwiderstände

* Ich verweise auf meinen Aufsatz in der „Z. d. V. d. I.“ Jahrg. 1891 S. 487, betreffend Walzenzugmaschinen mit Gooch'scher und Fink'scher Coulisse.

Wie wichtig letztere Rücksicht bei hohen Tourenzahlen ist, geht z. B. daraus hervor, dafs ein Schieber von 500 kg Gewicht und 250 mm Hub bei 180 Umdrehungen einen Massenwiderstand von über 2250 kg hat. Bei einer mir bekannt gewordenen Ausführung eines Schiebers mit doppeltem Auslafs steigt der Massendruck sogar auf mehr als die dreifache Höhe.

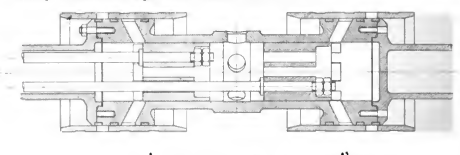


Fig. 16. Doppelkolbensteuerung mit innerem Einlafs, ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, Duisburg.

Der Trickschieber hat weder bei den Reversirmaschinen noch bei den gewöhnlichen Niederdruckcylindern besondere Vorzüge, weil bei den in Betracht kommenden Füllungen ohne Kanalverdopplung genügende Dampfeinlafsquerschnitte zu erreichen sind. Da, wo eine Kanalverdopplung eintreten soll, ist es zu empfehlen, sowohl die Einlafs- als auch die Auslafskanäle zugleich zu

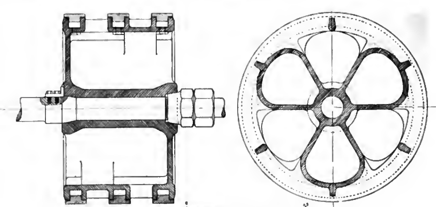


Fig. 17. Kolbenschieber mit doppeltem Ein- und Austritt, ausgeführt von der Märkischen Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr.

verdoppeln. Derartige Erwägungen haben die Märkische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Wetter dazu geführt, ihre alte Construction mit doppelten Auslafskanälen zu verlassen.

Die Dichtungsringe werden bisweilen nicht aufgeschnitten; das hat den Vorzug leichter Beweglichkeit und ist sehr wohl anwendbar, wenn alle Tragflächen genügend grofs und die Schieber nicht zu schwer sind. Einzuwenden ist aber, dafs man die Ringe mit Rücksicht auf die Wärmeverhältnisse mit etwas Spiel einpassen und den Schieber aus mehreren Theilen zusammensetzen mufs. Unter Umständen schneidet man die Federn zwar auf, begrenzt aber ihre Ausdehnungsfähigkeit, indem man sie auf irgend eine einfache Weise am Kolbenkörper befestigt. Das ist sehr zu empfehlen bei hohem Dampfdrucke oder Ueberhitzung, da die hohen Temperaturen einer Zerstörung der gufseisernen Futter durch die Federn Vorschub leisten.

Entlastete Flachschieber, für die die Fig. 18 ein Beispiel giebt, findet man nur selten. Gewöhnliche Flachschieber, wie sie bei den Niederdruckcylindern der Schiffsmaschinen häufig sind, eignen sich weniger für Walzenzugmaschinen, weil sie, zeitweilig ohne Condensation betrieben, sehr zum Abklappen neigen.

Die Corlifssteuerung hat selbst in ihrem Heimathlande das Gebiet der Walzenzugmaschinen nicht erobern können. Abgesehen von einigen Importen, die sich bei vorzüglicher Wartung gut bewährt haben, kommt sie bei uns nur vereinzelt vor. Die Maschine Tafel IX hat am Niederdruckcylinder Corlifshähne in der Wheelockschen Anordnung.

Nächst den Kolbensteuerungen sind Ventilsteuerungen am meisten verbreitet. Man rühmt ihnen einen verhältnifsmäfsig kleinen schädlichen Raum nach. Vergleicht man aber die beiden Systeme genauer, unter Voraussetzung gleicher Dampfgeschwindigkeiten, so findet man, dafs wenigstens für eine Kolbensteuerung mit geradlinigen Kanälen ein erheblicher Unterschied nicht besteht. Ventile mit freiem Fall lassen sich mittels Luftpuffern für jede constante Füllung auf tadellos ruhigen Gang einstellen, nicht aber für die stark schwankenden Füllungen der Walzenzugmaschinen. Freifallventile neigen deshalb zum Schlagen. Es scheint, dafs der neuerdings aufkommende Flüssigkeitspuffer diesen Fehler, der vielfach nur ein Schönheitsfehler ist, vermeidet. Häufig findet man, besonders für gröfsere Geschwindigkeiten, diejenigen Ventilsteuerungen, die man schönfärbend „zwangläufig" nennt.

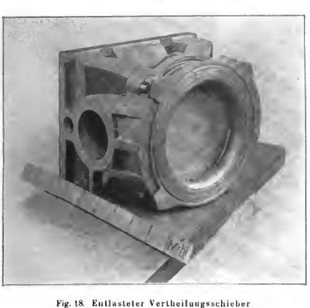


Fig. 18. Entlasteter Vertheilungsschieber
einer horizontalen Compound-Tandem-Walzenzugmaschine
von 580 und 960 Bohrung, 1000 Hub,
von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vorm. Rich. Hartmann.

Welches System man immer wählen mag, stets verlangt die Ventilsteuerung eine vortreffliche Wartung und ist besonders empfindlich gegenüber dem Walzwerksstaub.

Ob es zweckmäfsig ist, die Dampfcylinder mit Dampfmänteln zu versehen, ist nicht leicht zu sagen. Für gleichmäfsig belastete Maschinen steht fest, dafs bei hohen Dampfdrucken, kleinen Füllungen und niedrigen Tourenzahlen der Vortheil des Dampfmantels ein ganz bedeutender ist. Dagegen verschwindet er vollständig bei kleinen Dampfspannungen, grofsen Füllungen und hohen Tourenzahlen. Für hohe Ueberhitzung sind Dampfmäntel unzulässig.

Darüber, wie bei den schwankenden Verhältnissen der Walzenzugmaschinen die Dampfmantelung in ökonomischer Beziehung wirkt, existiren meines Wissens keine zuverlässigen Versuche. Im grofsen Ganzen haben sich die Hüttenleute bisher nicht sonderlich für diese Einrichtung erwärmt, vielleicht deshalb, weil bei mangelnder Wartung die erwarteten Vortheile ausbleiben oder sich in das Gegentheil verkehren können. Empfehlen möchte ich die Mantelheizung für solche Walzenzugmaschinen, welche häufig stillgesetzt werden, weil dann in den Pausen die Cylinder und Steuerungen warm erhalten werden.

Die Absperrventile werden neuerdings vielfach so ausgeführt, dafs man sie mit einem Ruck schliefst und dann mittels einer Schraubvorrichtung den dichten Schlufs sichert. Ein interessantes Absperrventil, das zugleich als Steuerventil einer Reversirmaschine dient, zeigt Fig. 19. Ein hydraulischer Kolben öffnet und schliefst das für Handbewegung nicht geeignete Ventil. Die hydraulische Steuerung besteht in einer einfachen Ein- und Auslafsvorrichtung ohne Differentialbewegung, und es ist sehr bemerkenswerth, dafs mit dieser, soviel ich weifs, aus Dahlbruch stammenden, aufserordentlich einfachen Einrichtung eine Reversir-Blockwalze sich tadellos steuern liefs.

Die Kupplungen gehören eigentlich schon zu den Walzwerkstheilen. Ihre Construction ist aber auch für die Maschinen von besonderer Wichtigkeit, weil unter Umständen durch sie starke Beanspruchungen der Maschinenwelle veranlafst werden, die um so schlimmer werden, je weiter die erste Muffe von dem Schwungradlager entfernt ist. Aus diesem Grunde hat man bei der Maschine Tafel XI die Kupplung selbst als Muffe ausgebildet. Ich glaube, dafs das sicherste Mittel, schädliche Rückwirkungen auf die Maschine zu verhüten, darin besteht, dafs man die erste Spindel nebst ihren Muffen sehr exact und mit wenig Spiel ausführt, die Spindel in einem federnden Lager aufhängt und die erste Muffe noch besonders lagert. Die Braunesche Construction (Fig. 20) mit hydraulischer Ausrückung besitzt in dieser Beziehung besondere Vorzüge.

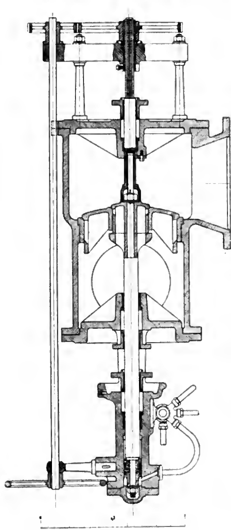


Fig. 19. Absperr- und Steuerventil einer Reversirmaschine.
Märkische Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr.

Ich kann diese Bemerkungen über Detailconstructionen nicht schliefsen, ohne auf einen Uebelstand aufmerksam zu machen, der sich in die Beurtheilung der Walzenzugmaschinen eingeschlichen hat und der darin besteht, dafs dem Gesammtgewicht der Maschine eine zu grofse Bedeutung beigelegt wird. Ich habe schon darauf hingewiesen, dafs bei den bewegten Theilen gerade die Verkleinerung der Gewichte ohne Verminderung der Festigkeit die Sorge des Constructeurs sein mufs, der die Verwendung theurer Materialien und grofser Lohnsummen zur Erreichung dieses Zieles nicht scheuen darf. Die ruhenden Theile sollen reichlich grofse Festigkeit haben und da, wo Stöfse und Beschleunigungsdrucke auftreten, auch genügende Massen. Soweit die aufgewendeten Gewichte diesen Zwecken dienen, sind sie wohl angewandt. Wenn aber der Constructeur weifs, dafs aus kaufmännischen Rücksichten ein hohes Gewicht angegeben wurde, so mufs er zusehen, wo er mit möglichst wenig Unkosten die nutzlosen Massen unterbringt. Die Hinzufügung unrichtig angeordneter Massen kann, statt zu nützen, grofsen Schaden anrichten.

M. H.! Der zweite heutige Vortrag wird uns Näheres über die neuere Entwicklung der Hochofengasmaschinen bringen. Wenn die in weiten Kreisen gehegten Erwartungen in Erfüllung gehen, so wird man damit rechnen müssen, dafs einem modernen Hochofenwerk grofse Arbeitsmengen billig zu Gebote stehen, deren Ausnutzung, etwa zum Betriebe von Walzenstrafsen, auch dann noch rentabel zu bleiben verspricht, wenn durch die Zwischenschaltung der Elektricität als Uebertragungsmittel erhebliche Verluste entstehen. Auch dort, wo grofse Wasserkräfte verfügbar sind, sowie bei mancherlei Umbauten und eigenthümlichen Platzverhältnissen können elektrisch betriebene Walzenstrafsen in Frage kommen. Die bisherigen Ausführungen sind an einigen Stellen erfolgreich gewesen. Meist hat man aufserordentliche Schwierigkeiten zu überwinden gehabt, und in einigen, mir bekannt gewordenen Fällen wurden nachträglich die elektrischen Antriebe wieder entfernt. Ich glaube es aussprechen zu dürfen, dafs der wesentliche Grund für die Mifserfolge stets darin gelegen hat, dafs man sich nicht genügend klar darüber geworden ist, wie grofs die thatsächlich aufgewendeten Kräfte sind, und wie sie sich der Zeit nach vertheilen. Bisweilen glaubt man, den wirklichen Arbeitsbedarf einer Walzenstrafse bestimmt zu haben, wenn man eine gröfsere Zahl von Indicatordiagrammen oder gar fortlaufende Diagramme bei den verschiedenen Betriebs-

zuständen genommen hat. Das trifft aber nur für schwungradlose Maschinen zu; bei Schwungradmaschinen dagegen zeigen die Indicatordiagramme zeitweilig erheblich mehr, aber zeitweilig auch bedeutend weniger Kraftverbrauch, als in der That beansprucht wird. Zu exacten Versuchen gehört bei Schwungradmaschinen, dafs nicht nur fortlaufende Indicatordiagramme gezogen werden, sondern auch der Zeit nach correspondirende Geschwindigkeitsdiagramme für das Schwungrad.

Die benöthigten Indicatoren und Velocimeter dazu lassen sich heute beschaffen, und wenn die Ausführung der Versuche auch ziemlich kostspielig und schwierig ist, so steht das doch in keinem Verhältnifs zu den aufserordentlichen Kosten und Betriebsscherereien, die ein verunglückter elektrischer Antrieb mit sich bringt.*

In heutiger Zeit, bei der Ueberanspannung aller Kräfte, wird sich kaum ein Hüttenmann zur exacten Lösung dieser Aufgabe finden; die Fabriken für Hüttenmaschinen haben nur ein secundäres Interesse an der Sache, und die Elektricitätswerke sind vielleicht nicht genügend beschlagen in den einschlägigen hüttentechnischen Fragen. Ich gestatte mir deshalb auseinanderzusetzen, wie ich mir eine annähernd richtige, verhältnifsmäfsig einfache Untersuchung denke: Will man eine neu zu errichtende Strafse mit elektrischem Antrieb versehen, so wählt man zur Untersuchung eine gleiche oder ähnliche im Betriebe befindliche Anlage aus, deren Dampfmaschine einschliefslich Schwungrad reichlich grofs und leistungsfähig ist. Dann wird für die äufsersten vorkommenden Fälle die Leerlaufarbeit und die maximale Leistung der Dampfmaschine bestimmt. Die Masse des Schwungrades wird auf den Kranz nach bekannten Regeln reducirt und ein gewöhnliches Tachometer mit der Schwungradwelle in Verbindung gebracht; es wird festgestellt, welches die maximale Schwankung der Umfangsgeschwindigkeit des Kranzes ist, ausgedrückt in Procenten. Dann kann man sagen, für den äufsersten vorkommenden Fall beträgt die Dampfmaschinenleistung minimal und maximal so und so viel Pferde und die Tourenschwankung des in seinen Verhältnissen bekannten Schwungrades beträgt maximal so und so viel Procent.

Nehmen wir nun beispielsweise an, die minimale Leistung habe 100, die maximale 500 effective Pferde und die gröfste Tourenschwankung 7 % betragen, und ein erfahrener Elektrotechniker versicherte uns, dafs ein Gleichstrommotor mit Compoundwicklung bei der gleichen Leistungsschwankung eine derartige Tourendifferenz zulasse, so würden wir sicherheitshalber einen solchen Motor von etwa 600 bis 700 Pferdestärken anlegen können und voraussichtlich keine erheblichen Schwierigkeiten haben. In diesem Falle dürften wir keine Drehstromwicklung wählen, die für die angegebene Schwankung nur etwa 3 % Tourendifferenz zuläfst und Gleichstrommotor mit Nebenschlufswicklung nur dann, wenn man die normal sich ergebende Tourenschwankung von circa 4 % durch Regulirung der Nebenschlufswiderstände, etwa von Hand durch den Maschinisten, erhöht, bis der Motor der Tourenschwankung des Schwungrades folgen kann.

Wenn die gegebenen Verhältnisse Drehstrom nothwendig machen, so mufs entweder die maximale Leistung des Motors oder die des Schwungrades oder beider zugleich entsprechend erhöht werden. Das Mafs hierfür zu finden ist ziemlich schwierig, und ich mufs mich darauf beschränken, an obigem Beispiel den ungefähren Gang der Untersuchung zu zeigen: Die maximale Dampfmaschinenarbeit war zu 500 Pferden bestimmt. Um auch diejenigen Pferdekräfte zu berechnen, welche das Schwungrad leistet, ist es, wie schon bemerkt, nothwendig, zu wissen, mit welcher Geschwindigkeit die Verminderung der Tourenzahlen eintritt. Den exacten Weg, dies zu bestimmen, habe ich vorhin angedeutet. Einen ungefähren Anhalt kann man auf sehr einfache Art erlangen, nämlich durch Beobachtung eines gewöhnlichen Tachometers mit der Uhr in der Hand, wenn diese Uhr einen arretirbaren, springenden Fünftelsecundenzeiger hat. Nehmen wir an, die vom Schwungrade geleistete Arbeit berechne sich auf 2000 Pferdestärken. Wollte nun jemand einen Elektromotor wählen, der bei jeder Beanspruchung die gleiche Tourenzahl hat, so müfste dieser Motor volle 2500 Pferde zu leisten imstande sein. Wie bereits vorhin ausgeführt, könnte ein Motor mit 7 % Tourenschwankung ausreichen mit etwa 600 Pferdekräften. Zwischen diesen beiden Grenzfällen wird sich die Leistungsfähigkeit des Motors für die üblichen elektrischen Antriebsarten zu bewegen haben. Hiermit stimmen die Mittheilungen überein, die mir von einem Hüttenwerke, welches Drehstrom zum Betriebe einer Walzenstrafse verwendet, gemacht worden sind. Es wird darin ausdrücklich hervorgehoben, dafs, um Betriebsstörungen zu verhüten, ein bedeutend stärkerer Motor verwendet werden müsse, als der Betrieb mittels Wasser oder Dampf erfordere. Bei einer zweiten Strafse desselben Werkes hatten die fortwährenden Störungen die Entfernung der elektrischen Anlage zur Folge.

* Eine ähnliche Untersuchung wurde in Rothe Erde bei Aachen vor kurzem durchgeführt. Man hat dort die vom Schwungrade geleistete Arbeit durch umfangreiche Messungen bestimmt und die gewonnenen Resultate zur Berechnung einer schwungradlosen Maschine benutzt.

Man vergleiche auch die Mittheilungen der HH. Blafs, Daelen und Dr. Kollmann in „Stahl und Eisen" Jahrgang 1881; an dieser Stelle sind auch die benutzten Apparate beschrieben. Aus den Resultaten geht hervor, dafs unter Umständen die Schwungradleistung 4- bis 5mal so grofs war, wie die effective Dampfarbeit.

Die Firma H. Maibak in Hamburg empfiehlt ihre Tachographen, welche die Geschwindigkeitscurven direct auf einen Papierstreifen auftragen. Einige Originaldiagramme sind ausgestellt.

Bei allen Systemen dürfte ein selbstthätiger Ausschalter nothwendig sein, um bei den schwankenden Verhältnissen zu vermeiden, dafs der Motor umgekehrt die Dynamo treibe, ein Fall, der je nach der Art der Motoren sehr störend wirken kann. Ein Vortheil des elektrischen Betriebes besteht darin, dafs man jederzeit den Arbeitsaufwand am Ampèremeter ablesen und daraus schliefsen kann, ob die Walzenstrafse in Ordnung ist und ordnungsmäfsig bedient wird. Diese Controle läfst sich durch einen selbstthätigen Registrirapparat (für Ampère oder Watt) vervollkommnen.

Ich beschränke mich auf diese Andeutungen und nehme an, die Ausführungen haben Sie davon überzeugt, dafs man mit aufserordentlicher Vorsicht vorgehen mufs, um Mifserfolge mit Sicherheit zu vermeiden.

Ich komme zum **Schlufs**. Die stetig sich steigernden Ansprüche, welche der Hüttenmann an seine Maschinen stellt, haben die alten einfachen Antriebe der Walzenstrafsen verschwinden lassen.

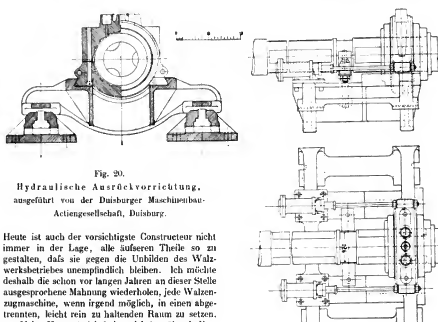


Fig. 20.
Hydraulische Ausrückvorrichtung,
ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, Duisburg.

Heute ist auch der vorsichtigste Constructeur nicht immer in der Lage, alle äufseren Theile so zu gestalten, dafs sie gegen die Unbilden des Walzwerksbetriebes unempfindlich bleiben. Ich möchte deshalb die schon vor langen Jahren an dieser Stelle ausgesprochene Mahnung wiederholen, jede Walzenzugmaschine, wenn irgend möglich, in einen abgetrennten, leicht rein zu haltenden Raum zu setzen.

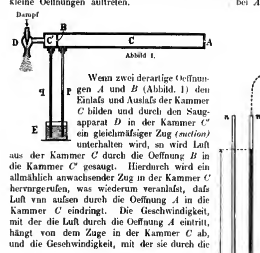
Meine Herren! Ich habe mich bemüht, in Vorstehendem in grofsen Zügen den heutigen Stand des Walzenzugmaschinenbaues zu zeichnen. Unterstützt wurde ich hierbei von mehreren unserer bedeutendsten Maschinenfabriken und vielen Fachgenossen, denen ich hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Ich habe mich dabei fast ausschliefslich auf deutsches Material stützen können, weil ich die Ueberzeugung gewonnen habe, dafs in diesem besonderen Zweige des Maschinenbaues unsere einheimische Industrie mit an der Spitze marschirt.

Bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit habe ich auf die Besprechung mancher interessanten Construction verzichten müssen; mein Vortrag macht deshalb keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit. Wenn ich es auch versucht habe, mich möglichst auf ein Referat zu beschränken, so habe ich doch eine gewisse Kritik nicht vermeiden können. Dem Zwecke meines Vortrages entsprechend bin ich hierbei von allgemeinen Gesichtspunkten ausgegangen und es kann nicht ausbleiben, dafs bei der aufserordentlichen Mannigfaltigkeit der täglich wachsenden Aufgaben im speciellen Falle gerade diejenige Construction am Platze sein kann, die besonderen Anlafs zur Kritik zu bieten scheint. Nicht darin liegt ja die Stärke des Constructeurs, dafs er seine Erzeugnisse in ein System einzwängt, sondern darin, dafs er jederzeit ohne Vorurtheil sich denjenigen Anforderungen anpafst, welche die fortschreitende Hüttenindustrie an ihn stellt. (Lebhafter Beifall.)

(Schlufs folgt.)

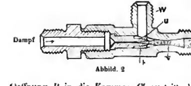
Pneumatisches Pyrometer von Uehling & Steinbart.*

Die Wirkung des im Folgenden näher zu beschreibenden Pyrometers beruht auf den Erscheinungen, welche beim Durchfluſs von Gasen durch kleine Oeffnungen auftreten.



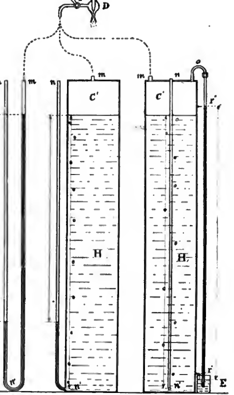
Abbild. 1.

Wenn zwei derartige Oeffnungen *A* und *B* (Abbild. 1) den Einlaſs und Auslaſs der Kammer *C* bilden und durch den Saugapparat *D* in der Kammer *C'* ein gleichmäſsiger Zug *(suction)* unterhalten wird, so wird Luft aus der Kammer *C* durch die Oeffnung *B* in die Kammer *C'* gesaugt. Hierdurch wird ein allmählich anwachsender Zug in der Kammer *C* hervorgerufen, was wiederum veranlaſst, daſs Luft von auſsen durch die Oeffnung *A* in die Kammer *C* eindringt. Die Geschwindigkeit, mit der die Luft durch die Oeffnung *A* eintritt, hängt von dem Zuge in der Kammer *C* ab, und die Geschwindigkeit, mit der sie durch die

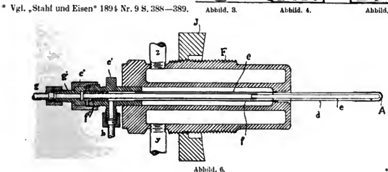


Abbild. 2

Oeffnung *B* in die Kammer *C'* austritt, hängt von dem Unterschied zwischen dem Zuge in den Kammern *C'* und *C* ab. Letzteren wollen wir den „wirksamen Zug" in *C'* nennen. In demselben Maſse wie der Zug in *C* sich vergröſsert, wird der „wirksame Zug" in *C'* kleiner. Deshalb wird auch die Geschwindigkeit, mit der die Luft durch die Oeffnung *A* einströmt, vergröſsert, und die Geschwindigkeit, mit der sie durch *B* ausströmt, vermindert, bis ebensoviel Luft bei *A* eintritt, wie bei *B* austritt. Sobald dieser



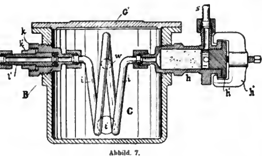
Abbild. 3. Abbild. 4. Abbild. 5.



Abbild. 6.

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 9 S. 388—389.

Zustand eingetreten ist, bleibt auch der Zug in der Kammer *C* constant. Luft wird durch Erwärmen sehr stark ausgedehnt. Je höher die Temperatur der Luft wird, desto gröfser wird ihr Volumen, desto kleiner wird folglich auch die Luftmenge, die bei demselben Zuge durch eine gegebene Oeffnung fliefst. Wird deshalb die Luft beim Durchflufs durch die Oeffnung *A* erhitzt, beim Durchflufs durch die Oeffnung *B* dagegen wieder auf die frühere niedrigere Temperatur gebracht, so strömt weniger Luft durch die Oeffnung *A* ein, als durch die Oeffnung *B* ausfliefst. Folglich nimmt der Zug in der Kammer *C* zu und der „wirksame Zug“ in *C'* ab, und folglich auch die Geschwindigkeit der Luft bei *A* zu und bei *B* ab, bis dieselbe Luftmenge bei *A* eintritt, wie bei *B* ausfliefst. Auf diese Weise verursacht jede Veränderung in der Temperatur der Luft an der Oeffnung *A* eine entsprechende Veränderung des Zuges in der Kammer *C*, vorausgesetzt, dafs die Temperatur an der zweiten Oeffnung constant erhalten wird.



Abbild. 7.

Abbild. 8.

Abbild. 9.

Verbindet man zwei Manometerröhren *p* und *q* (Abbild. 1) mit den Kammern *C* und *C'*, dann zeigt die Röhre *q* den constanten Zug in der Kammer *C'* an und die Röhren *p* den Zug in der Kammer *C*. Da der Zug von der Temperatur abhängig ist, so ist derselbe gleichzeitig auch ein genaues Mafs der Temperatur, welche die Luft beim Eintritt in die Oeffnung *A* hat. Soll nun der im Vorstehenden beschriebene Apparat zur Temperaturbestimmung benutzt werden, so müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

a) die Luft mufs mit vollkommen constantem Zug durch die Oeffnungen gesaugt werden;

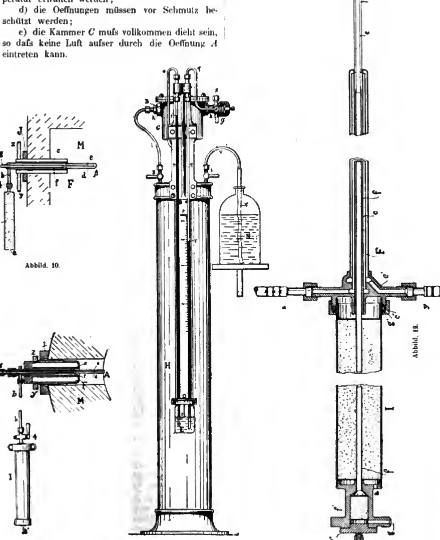
b) die Luft mufs, bevor sie die Oeffnung *A* passirt, auf die zu messende Temperatur gebracht sein. Die Theile, welche der Hitze ausgesetzt sind, müssen aus einem Material hergestellt sein, welches den höchsten zu messenden Hitzen widersteht;

c) die Oeffnung *B* mufs auf constanter Temperatur erhalten werden;

d) die Oeffnungen müssen vor Schmutz beschützt werden;

e) die Kammer *C* mufs vollkommen dicht sein, so dafs keine Luft aufser durch die Oeffnung *A* eintreten kann.

Um der ersten Bedingung zu genügen, wird ein Dampfstrahl-Aspirator (Abbild. 2) und ein Zugregulator angewendet. Ersterer besteht aus einer Düse *t*, welche in eine Kammer *u* hineinragt, die bei *v* etwas eingeschnürt ist. Diese Theile sind



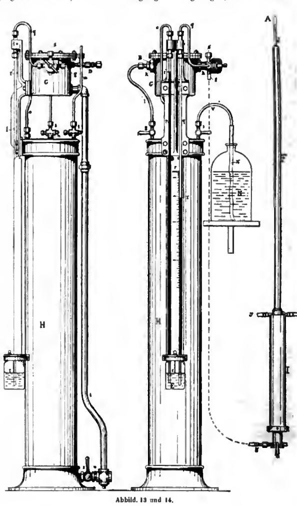
Abbild. 10.

Abbild. 11.

Abbild. 12.

so bemessen, dafs der Dampfstrahl, der durch die Düse *t* bläst, einen sehr starken Zug in der Kammer *u* hervorruft, welcher durch die bei *w* angeschraubte Röhre auf den Zugregulator übertragen wird. Letzterer (Abb. 3, 4 und 5) beruht auf folgendem Princip:

Wird eine U-Röhre (Abb. 3) theilweise mit Wasser gefüllt, so steht das Wasser in beiden Schenkeln auf gleicher Höhe; wird jedoch an dem einen Schenkel *m* gesaugt, so steigt das Wasser in diesem Schenkel und sinkt in dem anderen. Der Unterschied zwischen der Höhe der beiden Wassersäulen ist ein Mafs für den bewirkten Zug. Wenn der Schenkel *m* so weit vergröfsert wird, dafs sein Durchmesser sehr grofs ist im Verhältnifs zum Durchmesser des Schenkels *n*, wie *H* in Abbild. 4, und *m* wird wiederum unter Zug gebracht, so fällt das Wasser ebenso wie früher in *n*, steigt aber in *H* nur sehr wenig. Die Differenz in der Höhe des Wassers in *n* und *H* ist wiederum ein Mafs für den Zug, der bei *m* angewandt worden ist. Wenn beständig ein wenig Luft aus der Kammer *C'* (Abbild. 4) herausgesaugt wird, so wird auch der Zug beständig zunehmen, und das Wasser in dem Schenkel *n* fallen, bis das ganze Wasser in den Schenkel *H* geflossen ist. Die nun folgende Luft steigt in Blasen durch das Wasser hinauf in die Kammer *C'*. Jetzt kann der Zug in *C'* nicht mehr zunehmen, da ebensoviel Luft bei *n'* in den Raum *H* eintritt, wie der Aspirator fortsaugt. Die Höhe des Wasserspiegels in *H* über der Oeffnung *n'* zeigt auch hier das Mafs des Zuges in der Kammer *H* an. Dasselbe findet statt, wenn man den Schenkel *n n'* in den weiteren Schenkel *H* hineinlegt (Abbild. 5). Die Höhe der Wassersäule in *H* über dem unteren Ende der Röhre *n n'* bestimmt wiederum das Mafs des Zuges. Eine mit der Kammer *C'* verbundene Glasröhre, welche mit ihrem unteren Ende in das in dem Glasgefäfs *E* befindliche Wasser taucht, dient als Manometer für den Zug in *C'*. Die Höhe der Wassersäule *r''* über dem Spiegel in *E* ist genau gleich der Höhe des Wasserspiegels in *H* über dem unteren Ende der Röhre *n n'*. Dadurch, dafs der Wasserspiegel in *H* auf ein und derselben Höhe erhalten wird, wird ein vollkommen gleichmäfsiger Zug erzielt. Um der Bedingung *b* zu genügen, ist die kleine



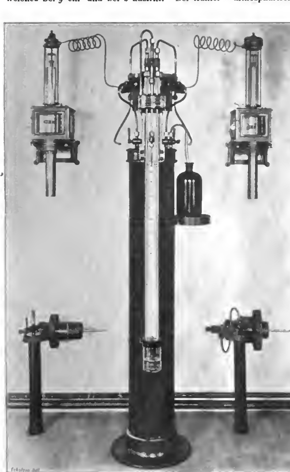
Abbild. 13 und 14.

Oeffnung *A* am geschlossenen Ende einer kleinen Platinröhre *e* angebracht (Abbild. 6), welche in einer gröfseren Platinröhre *d* eingeschlossen ist. Die Oeffnung *A* ist nahe am geschlossenen Ende der Röhre *d* gelegen, welche zu ihrem Schutz dient. Beide Röhren sind in Kupferröhren *c* und *f*, deren Länge von der Länge des Kühlers *F* abhängt, hart eingelöthet. Die Röhre *c* ist in das T-Stück *c'* eingelöthet. Die Röhre *f* endigt in

eine Flantsche f' und ist mit dem T-Stück c' durch die Mutter e'' und Flantsche g' verbunden.

Dieser Theil, Feuerröhre genannt, ruht in dem Kühler *F*, in welchem beständig Wasser circulirt, welches bei *y* ein- und bei *z* austritt. Der Kühler beschützt diejenigen Theile, welche nicht aus Platin gemacht sind. Die Feuerröhre erfüllt die Bedingung *b*, da die Luft, welche bei *b* eintritt, in der Röhre *d* auf die zu messende Temperatur gebracht wird, bevor sie die Oeffnung *A* erreicht und die der Hitze ausgesetzten Theile aus Platin hergestellt, oder durch Wasser gekühlt sind.

Um die Oeffnung *B* (Abbild. 7) beständig auf constanter Temperatur zu erhalten, ist dieselbe in die Kammer *G* gelegt. Die Luft gelangt durch die Schlange *i i'* zu der Oeffnung *B*. Der Abdampf des Aspirators (Abbild. 2) streicht durch die Kammer *G* und verläfst sie unter atmosphärischem Druck durch die Abzugsröhre *t*. Der Dampf hat somit eine Temperatur von 100 Grad und erhält die Schlange und Oeffnung *B* auf einer constanten Temperatur, erfüllt somit Bedingung *c*.



Abbild. 15.

Zur Reinigung der bei *b* (Abbild. 6) in die Feuerröhre einströmenden Luft dient das Filter (Abbild. 8). Dasselbe besteht aus einer Röhre *I*, welche an beiden Enden mit Kappen geschlossen ist, welche mit je einem Loch versehen sind. In das Loch am oberen Ende ist ein Hahn geschraubt, von dem aus eine Röhre nach der Feuerröhre führt. Zwei concave Drahtnetze liegen an den Kappen und der Raum zwischen denselben ist mit Baumwolle ausgefüllt. Diese reinigt die Luft, bevor sie an die kleinen Oeffnungen gelangt, und erfüllt die Bedingung *d*.

Um der Bedingung *e* zu genügen, ist die Kammer *C* aus nahtlosem Kupferrohr hergestellt, während alle Dichtungen auf das sorgfältigste ausgeführt sind.

Abbild. 9 und 10 zeigt die Anordnung des ganzen Instruments. Das Innere der Rohrleitung *e, f, g, h, i* von Oeffnung zu Oeffnung und der Zweigleitungen *q* und *s* entspricht der Kammer *C* in Fig. 1. Die Luft gelangt zu derselben durch die Oeffnung *a* am unteren Ende des Filters *I* und verläfst sie wieder durch die Röhre *l*.

Der Aspirator *D* sendet seinen Abdampf in die Kammer *G* und erhält dieselbe auf 100°. Dampf und condensirtes Wasser entweichen bei atmosphärischem Druck durch die Röhre *t*. Oeffnet man das Ventil 6, so tritt Dampf in den Aspirator *D* und saugt die Luft durch die Röhre *m* aus der Kammer *C'*, Zug hervorrufend, welcher durch den Regulator constant erhalten wird, wie das Manometer *p* anzeigt. Sind die Hähne 2 und 4 offen, so tritt Luft bei *a* ein, passirt das Filter *I*, wo sie gereinigt wird, und gelangt dann durch die Röhre *b* in die Feuerröhre. Hier fliefst sie in dem Raum zwischen den concentrischen Röhren

e und *f* vorwärts; sobald sie die Platinröhre *d*, welche aus dem Kühler *F* hervorragt, erreicht, wird sie auf die Temperatur des Ofens *M* erhitzt und tritt dann durch die kleine Oeffnung *A* in die Kammer *C* der Abbild. 1 mit derjenigen Temperatur ein, welche gemessen werden soll. Hierauf tritt die Luft durch die Röhren *e, f, g, h* in die Schlange *i*, wo sie eine Temperatur von 100° annimmt. Nun geht sie durch die Oeffnung *B* und von da durch die Röhre *l* nach der Kammer *C'*, von wo sie durch die Röhre *m* nach dem Aspirator gezogen wird und mit dem Abdampf entweicht.

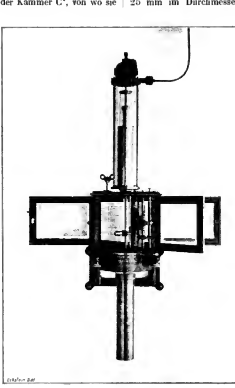
Die Zweigleitungen *s* und *q'* stellen einerseits die Verbindung mit der selbstthätigen Registrirvorrichtung *L* und andererseits mit dem Manometer *q* her, an welchem eine Temperaturscala angebracht ist. Die Flasche *N* enthält Wasser, welches vermittelst des Hahnes 3 durch die Röhre *x v* in den Regulator *H* gelassen werden kann, um das verdunstete Wasser zu ersetzen.

Diese Einrichtung erfüllt alle gestellten Bedingungen, nämlich: Die Luft wird durch constanten Zug durch das Instrument geführt. Sie passirt die Oeffnung *B* bei einer constanten Temperatur. Die erste Oeffnung *A* ist so gelegen, dafs die Luft bei der zu messenden Temperatur durch dieselbe eintritt. Deshalb steigt und fällt die Wassersäule des Manometers mit der Temperatur bei *A* und kann letztere somit unmittelbar an der Scala abgelesen werden.

Die Abbild. 11 stellt das pneumatische Pyrometer mit stationärer Feuerröhre dar, die Abbild. 12, 13 und 14 zeigen die Anordnung mit beweglicher Feuerröhre. Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile in allen Abbildungen mit Ausnahme von Abbild. 2.

Abbild. 11 zeigt die Feuerröhre in der Heifswindleitung eines Hochofens. *M* stellt einen Schnitt durch die Heifswindleitung dar. Die Verbindung von *g* bis *g* ist von nathlosem Kupferrohr hergestellt, und kann, wenn nöthig, eine Länge von mehreren hundert Fufs haben. Der Regulator mit Scala und die Registrirvorrichtung können deshalb an irgend einem geeigneten Platze innerhalb mäfsiger Entfernung vom Hochofen aufgestellt werden.

Abbild. 12 zeigt die tragbare Form der Feuerröhre mit Filter und Kühler. Letzterer hat nur 25 mm im Durchmesser und ist 1 bis $1^1/_2$ m lang. Die Verbindung *gg* (Abbild. 13 und 14) ist in diesem Falle aus Gummi, ebenfalls die Wasserverbindung bei *y*. Die Feuerröhre kann nacheinander in verschiedene Theile des Ofens geführt werden und auch in verschiedene Oefen im Bereiche des Gummischlauches. Die Gummiverbindung kann 25 m lang gemacht werden, so dafs Punkte die 50 m voneinander liegen mit einem Instrument erreicht werden können.

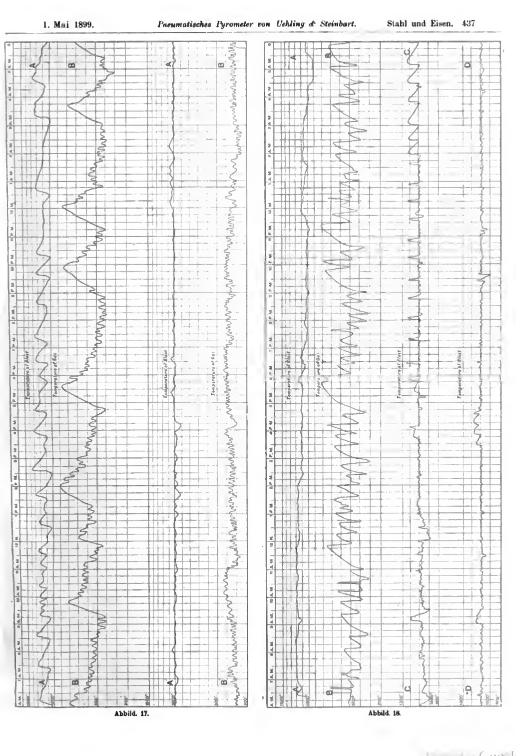


Abbild. 16

Abbild. 15 zeigt das doppelte Pyrometer, welches sich bei den meisten gröfseren amerikanischen Hochöfen eingebürgert hat.* Bei demselben wird der Aspirator, der Regulator und die Kammer *G* für zwei Pyrometer benutzt. Alle anderen Theile sind separat und an erstere angebaut, so dafs das doppelte Instrument nicht mehr Raum einnimmt wie das einfache. In der Abbildung ist rechts unten die Feuerröhre nebst Filter und Flantsche zur Befestigung in dem Gasableitungsrohr dargestellt, links unten Feuerröhre und Filter nebst Flantsche zur Befestigung in der Heifswindleitung.

Abbild. 16 zeigt die selbstthätige Registrirvorrichtung. Dieselbe zeichnet sich vor ähnlichen Apparaten dadurch aus, dafs bei ihr keinerlei Federn benutzt werden, um die Temperatur-

* Die Apparate werden gebaut von der Firma Uehling, Steinbart & Co. in Carlstadt, N. J., Vereinigte Staaten.



Abbild. 17.

Abbild. 18.

schwankungen auf die Schreibvorrichtung zu übertragen. Die Schaulinien werden selbstthätig und fortlaufend aufgezeichnet und können täglich abgetrennt werden. Eine Erneuerung der Papierrolle ist nur alle vier Monate erforderlich.

Abbild. 17 und 18 zeigen einige auf amerikanischen Hochofenwerken mit diesem Instrument aufgenommene Schaulinien in Fahrenheit-Graden. Auffallend ist die Regelmäfsigkeit einiger Windtemperaturen, was seinen Grund darin hat, dafs auf dem betreffenden Werke dem heifsen Wind je nach Bedarf kalter Wind zugemischt wird, um auf diese Weise gröfsere Regelmäfsigkeit im Hochofengang zu erzielen.

Verbesserung von Martinstahl.

Unter diesem Titel findet sich auf Seite 277 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen" ein Vorschlag, bei dessen Erörterung auch auf eine von mir früher gemachte Mittheilung Bezug genommen wurde.

Dafs man imstande sei, durch Eingiefsen des im Martinofen fertig geschmolzenen und mit Eisenmanganzusatz versehenen Metalls in Tiegel und darauf folgendes längeres Erhitzen die Beschaffenheit des Metalls zu verbessern und ein dem Tiegelstahl ähnliches Erzeugnifs zu gewinnen, scheint mir unbestreitbar zu sein. Der Zusatz von Eisenmangan im Martinofen hat bekanntlich den Zweck, das gelöste Eisenoxydul zu zerstören, dadurch die Kohlenoxydbildung abzumindern, welche sich unter Einwirkung des Eisenoxyduls auf den Kohlenstoffgehalt des Eisens vollzieht, und mittelbar auch die Entwicklung gelösten Wasserstoffgases zu hintertreiben, welche durch das in der Flüssigkeit aufsteigende Kohlenoxydgas ebenso veranlafst oder befördert wird, wie die Entwicklung eines in Wasser gelösten Gases durch das Hindurchleiten eines andern im Wasser unlöslichen Gases. Nicht vollständig läfst sich jedoch im Martinofen oder in der Birne dieser Zweck erreichen. Auch das bei jener Zerlegung entstehende Manganoxydul ist der Einwirkung des Kohlenstoffs im Eisen nicht ganz unzugänglich, denn sonst könnte Mangan überhaupt nicht durch Kohle reducirt werden; der Zeitraum aber zwischen dem Eisenmanganzusatz und dem Ausgiefsen des Metalls in die Gufsformen, in welchen es rasch erstarrt, ist zu kurz, als dafs die Zerlegung des Eisenoxyduls und Ausscheidung des gebildeten Manganoxyduls vollständig erfolgen könnte. Wenn wir zu einer wässrigen Lösung, welche ein Barytsalz in starker Verdünnung enthält, Schwefelsäure in geringem Ueberschufs fügen, so währt es stundenlang, bis die Zersetzung beendet und der entstandene Niederschlag ausgeschieden, d. h. die Flüssigkeit klar geworden ist; das Gleiche läfst sich bei zahlreichen ähnlichen Zersetzungen in wässrigen Lösungen beobachten. Es ist gar nicht denkbar, dafs die Zersetzung in der feuerflüssigen Lösung des Martinofens oder der Birne rascher von statten gehe, zumal da hier die mechanische Mischung der aufeinander wirkenden Körper weniger gründlich bewerkstelligt zu werden pflegt, als in wässrigen Lösungen. Das mit Eisenmangan versetzte flüssige Metall enthält also auch bei einem Ueberschufs des Manganzusatzes immerbin noch Eisenoxydul, wie durch genaue Untersuchungen bestätigt ist, und daneben das neugebildete Manganoxydul, sei es in Lösung, aus der es erst bei langem Stehen sich abscheidet (wie das Mangansulfür aus dem Roheisen im Mischer), sei es in feiner mechanischer Vertheilung, wie ein gebildeter Niederschlag in wässriger Lösung. In jedem Falle beeinträchtigen diese zurückgebliebenen Körper das Verhalten des fertigen Metalls. Ein längeres Erhitzen im Martinofen nach Eisenmanganzusatz aber würde zwecklos sein, da hierbei unausgesetzte Gelegenheit zur Neubildung von Oxyden und Auflösung von Gasen gegeben wäre.

Anders ist es, wenn das übrigens fertige Metall nunmehr im Tiegel, der Einwirkung des Gasstroms entzogen, noch längere Zeit erhitzt wird. Die beabsichtigte Zersetzung kann hier sich vollständig vollziehen, das entstandene Manganoxydul findet Zeit zur Ausscheidung. Selbst bei Abwesenheit von Mangan findet aber im Tiegel die Reduction des gelösten Eisenoxyduls statt, sofern die Erhitzung ausreichend lange fortgesetzt wird, denn der Kohlenstoffgehalt sowohl des Eisens als der Tiegel dient hier als Reductionsmittel, und das bei diesem Vorgange entstehende Kohlenoxyd befördert zugleich die Austreibung des gelöst gewesenen Wasserstoffs. Der Vorgang ist derselbe, wie beim eigentlichen Tiegelschmelzen, wo die vom Einsatze in Form von Glühspan mitgebrachten oder durch die im Tiegel eingeschlossene Luft neugebildeten Oxyde ebenfalls eine Kohlenoxydbildung veranlassen, welche so lange währt, bis alles gelöste Eisenoxydul zerstört ist.

Für unmöglich halte ich es, dafs der gleiche Zweck, wie a. a. O. vorgeschlagen wird, sich durch Erhitzen des Metalls auf saurem Herde mit

„neutraler Flamme“ erreichen lassen wird. Woraus besteht denn eine solche neutrale Flamme? Auf weifsglühendes Eisen wirkt nach den Versuchen Sir Lowthian Bells ein Gasstrom schon oxydirend, in welchem neben 9 Raumtheilen Kohlenoxyd mehr als 1 Raumtheil Kohlendioxyd vorhanden ist; selbst wenn also das zugeführte Gas vollständig frei von oxydirendem Wasserdampf wäre, so dürfte eine Verbrennung im Ofen kaum oder doch nur in sehr beschränktem Mafse stattfinden, damit der Gasstrom „neutral“ bleibe. Bekanntlich aber ist schon im unverbrannten Gase das Verhältnifs zwischen Kohlendioxyd und Kohlenoxyd nicht selten gröfser als angegeben, und daneben enthält es stets Wasserdampf.

Wie soll es möglich sein, die zum Flüssigerhalten des nach dem Vorschlage des Verfassers noch mit einer schützenden Schlackenschicht bedeckten Metalls erforderliche hohe Temperatur zu erzeugen, ohne eine oxydirende Flamme zu bilden, und zugleich dem Metall Gelegenheit zu geben, Wasserstoff aus der Flamme aufzunehmen? Es ist nicht denkbar, dafs diese Frage eine befriedigende Beantwortung finden kann. *A. Ledebur.*

Manganerze in Brasilien.

Von Bergreferendar **Fr. Greven.**

Das erste Heft des laufenden Jahrgangs der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ enthält einige dem „Deutschen Handelsarchiv“ entnommene Notizen über das Vorkommen des Manganerzes in Brasilien, besonders in dem Staate Minas Geraes.* Die Angaben des Artikels stimmen zum grofsen Theil mit einem Bericht überein, der im Juni v. J. in dem in Rio de Janeiro erscheinenden „Jornal do Commercio“, sowie in dem October-Heft v. J. der Zeitschrift „Revue universelle des Mines, de la Metallurgie“ von Ribeiro Lisboa veröffentlicht ist.

Da eine Inangriffnahme der Felder bevorsteht, um die Erze nicht nur nach Nordamerika, sondern auch nach dem europäischen Festland zu versenden, so dürfte es erwünscht sein, auf Grund persönlicher Anschauung die oben erwähnten Angaben in einigen Punkten zu ergänzen.

Die Manganerzlager, die in dem zwischen Queluz und Marianna sich erstreckenden Theile der Serra do Epinhaco ihre Hauptverbreitung haben, werden bereits von v. Eschwege, der im Anfange dieses Jahrhunderts lange Zeit in Minas zubrachte, erwähnt. Doch war damals, wo der Verkehr des Hinterlandes mit der Küste äufserst kostspielig und mühevoll war und infolgedessen nur werthvolleres Erz den Transport lohnte, an eine Ausbeutung der Manganerze nicht zu denken.

Erst durch die Anlage der von Rio de Janeiro ins Innere führenden Centraleisenbahn, die in ihren Einschnitten die Ablagerung an manchen Stellen erschlofs, wurde ein wohlfeilerer Transport der Erze zur Küste hin ermöglicht und so die Vorbedingung für einen Bergwerksbetrieb geschaffen. Denn da bei dem Mangel an Kohlen Brasilien selbst für die Erze keine Verwendung hat, ist der Bergbau ausschliefslich auf die Ausfuhr angewiesen. Dem Alter nach gehören die Schichten, welche die Manganerzablagerungen einschliefsen, der Urschieferformation oder der von den Amerikanern benannten huronischen Formation an und bestehen zum weitaus gröfsten Theil aus Phylliten (Urthonschiefer) und Glimmerschiefer, denen untergeordnet Quarzite und krystallinische Kalksteine eingelagert sind. Der gewöhnliche Glimmerschiefer ist auf weite Strecken hin von Eisenglimmerschiefer verdrängt, der in grofser Ausdehnung und Mächtigkeit vorkommt.

Unter den Quarziten ist besonders der Itakolumit oder Gelenkquarz charakteristisch, der bekanntlich das Muttergestein der Diamanten und des Goldes bildet. Fast allenthalben sind diese archäischen Schichten von einer Breccienmasse bedeckt, die vorwiegend aus Magnetit, Brauneisenstein und Quarz besteht, und durch ein Brauneisensteincement zusammengehalten ist.

Die Serra do Epinhaco, die in früherer Zeit, besonders in der Umgegend von Villa rica, dem heutigen Ouro Preto, durch ihren Goldreichthum sich auszeichnete, zieht sich von dem Küstenlande von Rio de Janeiro aus fast genau in nördlicher Richtung und erhebt sich in einzelnen Spitzen bis zu 5700 Fufs über den Meeresspiegel. Zahlreiche Wasserläufe, zum Theil mit starkem Gefälle, durchschneiden die Kette in engen, vielfach gewundenen Thälern, und bilden allenthalben Bergkuppen, hin und wieder auch ausgedehntere Hoch-

* Es wird uns mitgetheilt, dafs, während bisher nur zwei Firmen die Ausbeutung und den Versand des Manganerzes von Brasilien in die Hand genommen hatten, neuerdings Charles Bettendorf in Luxemburg mehrere grofse Erzfelder erworben hat. *Die Redaction.*

plateaus. An diesen Berghängen treten die Erzlager an manchen Stellen zu Tage.

Ribeiro Lisboa beschränkt sich in seiner Beschreibung auf die bereits aufgeschlossenen und in Abbau genommenen Theile des Vorkommens in der Nähe der Orte Queluz und Miguel Bournier. Das Erz besteht nach seinen Angaben hauptsächlich aus Manganit und nur untergeordnet aus Pyrolusit und Psilomelan. Der Gehalt an metallischem Mangan schwankt zwischen 50 und 54 %. Aufser einigem Eisen, dessen Gehalt indefs höchstens bis zu 5 % steigt, enthalten die Erze weder andere Metalle in nennenswerther Menge, noch auch Phosphorsäure. Flüchtige Bestandtheile finden sich in einem Verhältnifs von 10 bis 15 %.

In den in Betracht kommenden Feldern, die längs der Centraleisenbahn in der Nähe von Ouro Preto gelegen sind, besteht das Erz ausschliefslich aus Psilomelan und Pyrolusit, den wasserfreien Hyperoxyden des Mangans, während Manganit, das Hydroxyd, kaum beobachtet wurde. Der Unterschied in den beiden Erzarten ist nicht zu verkennen. Während das Erz von Queluz und Miguel Bournier vollständig erdiges Aussehen hat, leicht zerreiblich und fast ohne Metallglanz ist, zeichnet sich das von Ouro Preto durch einen äufserst lebhaften Metallglanz, dichten kleinkörnigen Bruch und bedeutende Härte aus. Einige Stücke, besonders am Ausgehenden, zeigen mannigfach gestaltete Hohlräume, andere wieder faserige Structur. Traubige und stalaktitische Bildungen, sowie feine haarförmige Krystalle mit dem bekannten sammtfarbenen Aussehen finden sich in grofser Menge.

Ribeiro Lisboa theilt eine Analyse dieses Vorkommens mit, die einen Gehalt an Mangansuperoxyd von 76,55 % und an metallischem Mangan von 55,08 % ergab, ein Resultat, das durch eine in dem Laboratorium der Bergschule zu Ouro Preto ausgeführte Bestimmung, die 78,69 % Mangansuperoxyd und 56,60 % Mangan ergab, bestätigt wird.

Zwei weitere Proben wurden in dem chemischen Laboratorium von C. Stöckmann zu Ruhrort untersucht und ergaben 58,10 % bezw. 55,30 % Metallgehalt. Das Erz scheint demnach eine sehr gleichmäfsige Zusammensetzung zu haben. Phosphor fand sich in sämmtlichen Proben nur in Spuren bis zu 0,35 %.

Noch übertroffen an Reichhaltigkeit werden diese Proben, die den Lagern in unmittelbarer Nähe von Ouro Preto entnommen sind, von dem Vorkommen in der Fazenda Trino bei der Station Henrique Hargreaves. Die Analyse ergab hier den überaus hohen Gehalt von 84 % Mangansuperoxyd, was einem Gehalt von 60,48 % metall. Mangan entspricht. Dazu zeigt dieses letztere Vorkommen einen ganz bedeutenden Erzreichthum. Ohne jede Verunreinigung steht das Erz in einer Mächtigkeit von mindestens 5 m an. Ein Bergkopf, der der Erosion widerstanden, besteht aus edlem, völlig reinem Manganerz.

In dem Felde des Cruzeiro, in unmittelbarer Nähe der Station Ouro Preto gelegen, findet sich oberhalb des eigentlichen festen, etwa 3 bis 4 m mächtigen Lagers noch ein zweites von ungefähr gleicher Mächtigkeit, das offenbar durch alluviale Anschwemmungen entstanden ist und zum gröfsten Theil aus mehr oder minder grofsen, in der Regel abgerundeten Manganerzknollen besteht. Diese haben sich theils als loses Gerölle abgesetzt, theils sind sie conglomeratartig zu mitunter sehr grofsen Stücken zusammengekittet.

In dem benachbarten Felde Seramenha konnte zur Zeit lediglich dieses rollige Lager constatirt werden; doch dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dafs bei weiteren Versuchsarbeiten auch das feste Lager noch gefunden wird.

Die Entstehung dieser rolligen Lagerstätte ist offenbar auf die erodirende Thätigkeit des Wassers zurückzuführen, das in dem vielfach zerrissenen Gebirge höher gelegene Lager zerstörte, die Erzmassen mit sich fortrifs und an anderer Stelle wieder absetzte. Das Nebengestein der Lager bildet allenthalben Brauneisenstein von durchweg sehr hohem Eisengehalt. An den Grenzflächen findet sich bisweilen das Manganerz mit dem Eisenstein innig verwachsen. Dafs in dem rolligen Lager ebenfalls zahlreiche Knollen von Eisenerz sich finden, ist erklärlich; doch können dieselben leicht mit der Hand ausgehalten werden.

Das im grofsen und ganzen gleichartige Auftreten des Erzes in den verschiedenen Feldern macht es wahrscheinlich, dafs die an den einzelnen Punkten aufgeschlossenen Vorkommen nur Theile eines einzigen ursprünglich zusammenhängenden und derselben geologischen Epoche angehörenden Lagers sind, das durch die thalbildende Thätigkeit des Wassers zahlreiche Zerstückelungen erfahren hat und infolgedessen nur an den höher gelegenen Punkten noch in seiner ursprünglichen Lage vorhanden ist.

Jedenfalls stellt sich sowohl durch den hohen Mangangehalt als auch durch die grofse Mächtigkeit und Ausdehnung die Erzablagerung als ein in hohem Grade bauwürdiges Vorkommen dar, das die bisher, besonders in Europa bekannten Lagerstätten, weit in Schatten stellen dürfte.

Ueber die Gewinnungs- und Transportkosten bieten die Angaben von Ribeiro Lisboa, die sich allerdings lediglich auf die betriebenen Werke beschränken, einigen Anhalt.

Wie schon oben erwähnt, ist der Bergbau ausschliefslich auf die Ausfuhr in überseeische Länder angewiesen. Die Gesammtunkosten setzen sich demnach zusammen aus den Gewinnungskosten, den Kosten des Landtransports bis nach Rio und der Seefracht. Was die Gewinnungskosten angeht, so nimmt Lisboa für einen regelrechten Betrieb einen Durchschnittspreis von

6000 Reïs (= 4,80 ℳ) f. d. Tonne an. Wenn dieselben in den zur Zeit betriebenen Werken erheblich höher sind, so glaubt er das dem planlosen und unökonomischen Betrieb zuschreiben zu können. Die Förderkosten des gewonnenen Minerals bis in den Eisenbahnwagen setzt er mit 500 Reïs (= 0,40 ℳ) in Rechnung. Der Bahntransport bis Gamboa, dem Hafen von Rio de Janeiro, berechnet sich auf 10 140 Reïs (= 8,11 ℳ) einschliefslich der Kosten für Umladung in Lafayette, wo die Spurweite der Bahn wechselt. Die Seefracht bis zum englischen Hafen schwankt zwischen 9 ℳ f. d. Tonne für Segelschiffe und 12 ℳ f. d. Tonne für Dampfer.

Aufser Steuern und allgemeinen Verwaltungskosten kommt, da in Brasilien das Verfügungsrecht über die nutzbaren Mineralien dem Grundeigenthümer zusteht, die Entschädigung für diesen noch hinzu, mag dieselbe nun als jährliche Abgabe bezahlt werden oder in den Zinsen für die Kaufsumme der Grundfläche bestehen.

Lisboa stellt die Kosten in einer Tabelle zusammen, deren erste Colonne die in einem der betriebenen Werke thatsächlich entstehenden Unkosten darstellt, während die zweite eine Uebersicht über die Kosten giebt, wie sie nach Ansicht Lisboas erreicht werden können.

	Kosten	
	bei dem jetzigen Betriebe Reïs	bei rationellem Betriebe Reïs
1. Abbau	12 000	6 000
2. Förderung zur Bahn	2 000	500
3. Verladen	200	200
4. Fracht bis Rio	10 140	10 140
5. Ausladen u. Schleppen an Bord	1 500	1 500
6. Seefracht	24 000	24 000
7. Grundentschädigung	14 000	14 000
8. Verwaltung und Steuern	2 000	2 000
9. Commissionsgebühr	4 500	2 500
Gesammtkosten f. d. Tonne	57 340	47 840

1000 Reïs entsprechen bei einem Curse von $9^1/_2$ dem Werthe von 0,80 ℳ. Im Anfange dieses Jahres stand der Curs auf 7. Erhebliche Schwankungen des Curses werden naturgemäfs die im Lande selbst entstehenden Unkosten, vor allem also die Abbau- und Transportkosten, nach der einen oder der anderen Seite beeinflussen.

Der Verkaufspreis der Erze von Miguel Bournier und Queluz wird durch den durchschnittlich 10 % betragenden Gehalt an Wasser und flüchtigen Bestandtheilen um etwa 5 ℳ f. d. Tonne herabgedrückt, während für die wasserfreien Erze von Ouro Preto diese Einbufse nicht zu befürchten ist.

Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen.

Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ hat an den Staatsminister und Minister des Innern Herrn Frbrn. v. d. Recke unter dem 13. April ds. Js. die nachfolgende Eingabe gerichtet:

An den Staatsminister und Minister des Innern Herrn Frbrn. v. d. Recke v. d. Horst

Excellenz Berlin.

Düsseldorf, 13. April 1899.

Ew. Excellenz

ist bekannt, dafs es in den Erläuterungen, welche zu den vom Bundesrathe unter dem 5. Febr. 1895 beschlossenen Ausnahmen betreffs der Sonntagsruhe erlassen worden und der preufsischen Ausführungsanweisung vom 11. März 1895 als Anlage 4 beigegeben sind, unter 7a wörtlich heifst:

„Eine Reihe von continuirlichen Betrieben ist in der Lage, an Sonn- und Festtagen zwar nicht einen 24 stündigen, wohl aber einen 12 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen. In solchen Betrieben ergiebt sich ohne weiteres für den Sonntag durch den an diesem Tage eintretenden Schichtwechsel eine 24 stündige Ruhezeit der Arbeiter. In manchen Betrieben dieser Art ist jedoch der Schichtwechsel auf einen Wochentag gelegt: auf diese Weise erhält jedesmal die in der Tagschicht (von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr) befindliche Mannschaft durch den infolge der 12 stündigen Betriebsunterbrechung eintretenden Ausfall der Sonntagsschicht eine 36 stündige Ruhezeit von Sonnabend Abend 6 Uhr bis Montag früh 6 Uhr. Diese ausgedehnte Sonntagsruhe kommt jedesmal mit der Tagschicht, also alle 14 Tage, an jeden Arbeiter. Nach den Bestimmungen des Bundesraths kann diese vielfach von den Arbeitern vorgezogene Einrichtung auch fernerhin beibehalten oder eingeführt werden.

Die Frage, ob an Einzelfesttagen, welche in die Woche fallen, bei 12 stündigem Betriebsstillstand jeder Arbeiterschicht 24 Stunden oder nur einer — der Tag-

schicht — 36 Stunden, der Nachtschicht aber keine besondere Ruhezeit gewährt werden soll, ist aus Zweckmäfsigkeitsgründen im letzteren Sinne entschieden worden.*

Infolge der letzteren Bestimmung hat eine grofse Reihe von Werken an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen (z. B. Bufs- und Bettag) eine Betriebsruhe von nur 12 Stunden eintreten lassen und den Betrieb Abends um 6 Uhr wieder aufgenommen. Sie sind hierbei völlig unangefochten geblieben, und bei einer Anzahl von Werken ist dies auch noch heute der Fall. Bei anderen dagegen sind die Gewerbeaufsichtsbeamten eingeschritten und haben in zahlreichen Fällen ohne weiteres Strafanzeige bei der Königl. Staatsanwaltschaft erstattet. Die Gerichte haben durchweg — soweit wir in Erfahrung bringen konnten — dem Strafantrage Folge gegeben und die in gutem Glauben handelnden Beamten in Strafe genommen, weil sich die durch die „Erläuterungen" gegebenen Erleichterungen nur auf solche Werke beziehen sollen, die nicht in der Lage sind, an Sonntagen einen 24 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen, nicht aber auf solche, welche allsonntäglich eine 24 stündige Sonntagsruhe eingerichtet haben.

Unserer Ansicht nach liegt hier eine der Absicht des Gesetzgebers, der keine verschiedenartige Behandlung von Gewerbebetrieben derselben Gattung wollte, durchaus zuwiderlaufende Handhabung der Bestimmungen über die Sonntagsruhe vor, die eine möglichst schleunige Aenderung erforderlich erscheinen läfst.

Das Gesetz über die Sonntagsruhe bezweckt ohne Zweifel in erster Linie, den Arbeiter vor einer ungesunden Ueberanstrengung zu bewahren und ihm zugleich die Erfüllung seiner kirchlichen Pflichten zu ermöglichen. Beides geschieht in vollem Umfange, wenn die Betriebsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen auf 12 Stunden beschränkt und die Wiederaufnahme des Betriebes um 6 Uhr Abends allen Werken in derselben Weise gestattet wird, wie denjenigen, die nicht in der Lage sind, an Sonntagen einen 24 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen.

Die grofsen technischen Schwierigkeiten und wirthschaftlichen Nachtheile, welche für alle mit fortwährendem Feuer arbeitenden Werke damit verbunden sind, dafs sie allsonntäglich ihre Feuer ziehen, sind in unserer beiliegenden, unter dem 29. Juni 1895 dem Bundesrath unterbreiteten Denkschrift* des näheren dargelegt. Dafs diese Schwierigkeiten und Nachtheile in einer geradezu unzulässigen Weise vermehrt werden, wenn man dieselben Betriebe zwingt, auch noch an den in die Woche fallenden gesetzlichen Festtagen die Feuer zu ziehen, lediglich um eine 24 stündige Betriebsruhe eintreten zu lassen, die an sich mit dem Schutze des Arbeiters in Bezug auf die Vermeidung körperlicher Ueberanstrengung und Erfüllung kirchlicher Pflichten absolut nichts zu thun hat, liegt ohne weiteres auf der Hand.

Eine derartige Forderung aber ist weiterhin geeignet, den Arbeiter in seinen Lohnbezügen auf das schwerste zu schädigen, wie das ebenfalls in der Denkschrift des näheren von uns nachgewiesen ist. Diese Schädigung dürfte in noch höherem Mafse Platz greifen, wenn die dem Landtage zugegangene Vorlage betreffs des Charfreitags gesetzliche Kraft bekommt; denn in diesem Falle würde kein Werk sich veranlafst sehen, an dem auf den Charfreitag folgenden Sonnabend arbeiten zu lassen, und es würden somit vom Charfreitag bis Osterdienstag vier volle Arbeitstage ausfallen. Die Eisen- und Stahlindustrie ist nicht in der Lage, die dadurch entstehenden Lohnausfälle in irgend welcher Weise den Arbeitern zu ersetzen, und mufs es ihrerseits durchaus ablehnen, für die durch solche Lohnausfälle etwa entstehende Unzufriedenheit der Arbeiter irgendwie verantwortlich gemacht zu werden.

Den Landes-Centralbehörden ist nach § 105 h, Abs. 2 der G.-O., vorbehalten, für einzelne Festtage, welche nicht auf einen Sonntag fallen, Abweichungen von der Vorlage des § 105 b, Abs. 1 zu gestatten.

An Ew. Excellenz richten wir daher das ganz ergebene Gesuch, dahin wirken zu wollen,

„dafs an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen der Betrieb nur 12 Stunden, also von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, zu ruhen habe."

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsführende Mitglied:
A. Servaes,	*Dr. Beumer,*
Kgl. Commerzienrath.	M. d. A.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1895 S. 649.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. April 1899. Kl. 5, B 24307. Wetterschacht mit Fördereinrichtung. Wilh. Bentrop, Neumühl, Rheinl.

Kl. 5, G 12959. Vorrichtung zum Vortreiben von Stullen im schwimmenden Gebirge. Firma F. C. Glaser, Berlin.

Kl. 48, C 7780. Elektrolyt für cyankalische Bäder. Dr. E. Courant, Berlin.

13. April 1899. Kl. 1, M 15859. Magnetische Scheidevorrichtung. Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 5, T 6247. Selbstthätig wirkende Festhaltevorrichtung der auf die Gestelle auflaufenden Förderwagen; Zus. z. Pat. 82718. E. Tomson, Dortmund.

Kl. 10, D 9311. Verfahren der Verwendung von Koksofen- und Hochofengasen. E. Disdier, Bilbao, Spanien.

Kl. 10, O 3061. Koksofen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 18, E 6004. Düsenanordnung für Martinöfen mit rundem oder ovalem Herd. Peter Eyermann, Hannover.

Kl. 31, C 7592. Verfahren zum Giefsen von Metallrädern. Ferdinand Eugena Canda, New York.

Kl. 31, S 12147. Verstellbare Führung für Formkasten. R. Sablowsky und Th. Druzba, Flensburg.

Kl. 49, St 5363. Elektrische Röhrenschweifsmaschine. The Standard Tool Company, Cleveland, Ohio, V. St. A.

17. April 1899. Kl. 19, K 16392. Schienenverbindung. Herbert Rudolph Keithley, New York.

Kl. 19, S 11517. Beton-Längsschwelle mit Richtstellen für Strafsengeleise. Wilhelm Sassenhausen, Remscheid.

20. April 1899. Kl. 1, M 15790. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Scheidung; Zus. z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, Actiengesellschaft, Frankfurt a. M.

Kl. 21, F 11125. Selbstkassirende Fernsprecheinrichtung. Hans Friedländer und Dr. Siegfried Herzberg, Berlin.

Kl. 21, H 20331. Schaltvorrichtung mit mehreren parallel geschalteten Unterbrechungsstellen unter Verwendung von Selbstinduction in den Stromzweigen. Jean Jacques Heilmann, Paris.

Kl. 21, L 11932. Elektrische Bogenlampe mit Schneckenradbetrieb. Daniel Lacko, Paris.

Kl. 21, T 6200. Verfahren zur Herstellung von troglörmigen gerippten Sammlerelektroden. Alberto Tribelhorn, Buenos-Ayres.

Kl. 26, D 9061. Zellentrommel zur Carbidzuführung für Acetylenentwickler. L. Debruyne, Brüssel.

Kl. 26, F 10819. Erzeugung eines Gasluftgemisches für Beleuchtungszwecke in Gasmessern mit Luftschöpftrommel. Emil Füller, Berlin.

Kl. 26, K 17388. Wasserhahn für Acetylenlampen. Frau Louise Kumme, Berlin.

Kl. 26, S 11500. Streuvorrichtung für Calciumcarbid. Società Italiana pel Carburo di calcio Acetileue ed altri Gas, Rom.

Kl. 26, Sch 13650. Verfahren, die Leuchtgas- und Koksgewinnung durch Erhöhung der Ausbeute an Benzol und dergl. gewinnbringender zu gestalten; Zus. z. Pat. 101863. Dr. Gustav Schultz, München.

Kl. 31, A 5950. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten mit nach aufsen abgeschlossenen Gittern. Accumulatoren-Fabrik Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, D 9208. Verschlufs für Abflufsöffnungen besonders an Metallschmelzöfen. J. Digeon & Fils Ainé und Casimir Louis Tbuau, Paris.

Kl. 31, D 9559. Kreisender Gufstisch mit selbstthätig sich entleerenden Kippformen. Roderick W. Davies, City of Warren, Ohio, und Henry Waters Hartmann, Ellwood, Penns., V. St. A.

Kl. 31, O 2985. Formmaschine zur Herstellung der Unterkasten für Geschirrgufs und dergl. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken Act.-Ges. (vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.), Hannover-Hainholz.

Kl. 35, F 9643. Antriebsvorrichtung für Aufzüge. Fraser Electric Elevator Company, San Francisco, Calif.

Kl. 49, L 12225. Support zum Plan-, Cylindrisch- und Konischdrehen. Emil Lange, Rofsleben a. Unstrut.

Kl. 49, L 12354. Biegemaschine für Metallstangen, Profileisen, Röhren und dergl. Henry Lefèvre und Frédéric Paignon, Paris.

Kl. 49, M 16004. Vorrichtung an selbstthätigen Schraubenschneidmaschinen zum selbstthätigen Ablegen der fertigen Schrauben. Friedrich Meffert, Berlin.

Kl. 49, P 9976. Vorrichtung zum Gleichrichten von Geschofsmänteln und ähnlichen Körpern. Norddeutsche Munitionsfabrik Schönebeck a. E., Act.-Ges., Grofssalze.

Kl. 49, S 11860. Bohrfutter. Emil Sonnenthal, Berlin.

Kl. 49, S 11919. Drehbank zum Lang- und Plandrehen. C. Sondermann, Stuttgart.

Kl. 49, T 6164. Riemenfallhammer; Zus. z. Pat. 84637. Fritz Theile, Schwerte i. W.

Kl. 49, W 14447. Verfahren zur Versteifung des Spurkranzes von Blechscheibenrädern. W. Weil, Bochum.

Kl. 50, Z 2534. Fördervorrichtung für Sieb- oder Sammelböden in Plansichtern mit Parallelkurbelbewegung. Gerhard Zarniko, Hildesheim.

Kl. 65, K 17860. Neue Schiffskörperform; Zus. z. Pat. 103483. O. Kretschmer, Berlin W.

Kl. 65, O 3065. Wantenbefestigung für Yachten und Schiffe. Max Oertz & Harder, Neuhof-Hamburg.

Kl. 72, M 15002. Rückstofslader mit beweglichem Lauf. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15391. Verschlufs für Rückstofslader mit beweglichem Lauf. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15392. Laufsperre für Rückstofslader mit verschiebbarem Lauf. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15393. Abzugsvorrichtung für Rückstofslader. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15394. Schlagbolzensicherung für Rückstofslader. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15395. Befestigung des Schlosses und Abzugsbügels bei selbstthätigen Feuerwaffen. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 80, E 6232. Kammerofen mit Heizschächten. Max Ebricht, Bad Schmiedeberg.

Kl. 80, St 5577. Verfahren zur Herstellung eines Magnesiacements. Jacob Steiger, London.

Kl. 81, H 20618. Verschlufs für Postbeutel und dergl. Forbes de Lancey Hudson, London.

Kl. 81, N 4604. Verpackung für Schieferplatten, Dachziegel und dergl. Gottfried Aug. Nebeling & Co., Remscheid.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. April 1899. Kl. 7, Nr. 112667. Drahtziehvorrichtung mit für verschiedene Zugstärken einstellbarer Reibungskuppelung. Curt Weyhmann, Berlin.

Kl. 19, Nr. 112355. Durch Metalleinlagen armirte Kunstgranitplatten für Geleisstrafsenkreuzungen bei Beibehaltung des gewöhnlichen Querschwellen-Oberbaues. Wilhelm Ottow, Stolp in Pommern.

Kl. 20, Nr. 112304. Seilklemme mit einem hakenförmigen und einem drehbar an demselben befestigten gabelförmigen Theil. Franz Nieslon, Cleophasgrube bei Kattowitz, O.-S.

Kl. 20, Nr. 112309. Mit als Oelkammer ausgebildetem Auflagerschuh für das Tragseil versehene Lagerung für die Zugseiltragrolle von Drahtseilbahnen. J. Pohlig, Köln-Zollstock.

Kl. 31, Nr. 112299. Trommel zum Poliren von Kunstgufs und anderen zerbrechlichen Gufsgegenständen, gekennzeichnet durch eine Aufspannvorrichtung, welche das Zusammenschlagen der zu polirenden Gegenstände verhindert. Mägdesprunger Eisenhüttenwerk, Actiengesellschaft, vorm. T. Wenzel, Mägdesprung im Harz.

Kl. 31, Nr. 112379. Modelldübel, bestehend aus zwei Eisenhülsen mit Aussparungen am Befestigungsrand, welche durch einen mit Ansatz versehenen Eisenkern zusammengehalten werden. W. Lischke, Barmen.

Kl. 49, Nr. 112610. Profileisenscheere mit drei nebeneinander angeordneten Messern zum Schneiden von Winkel-, T- und Rundeisen. Wilhelmshütte, Saalfeld a. S.

Kl. 49, Nr. 112615. Messer mit den Profilen der zu schneidenden Eisenbahnschienen entsprechend geformten Schneiden. Max Naumann, Köthen i. A.

Kl. 49, Nr. 112674. Vorrichtung zum Heben des Druckhebels an Profileisenschneidmaschinen, bestehend aus von Feder beeinflufstem Gegendruckhebel. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Aug. Paschen, Köthen i. Anh.

Kl. 49, Nr. 112678. Durch zwei Männer zu bethätigende Feile, deren mit gekröpften Enden versehener Bügel durch die Handhaben die Feile festklemmt. Bernh. Mehlhose, Potschappel bei Dresden.

17. April 1899. Kl. 5, Nr. 112349. Vorrichtung zur Verhütung der Bildung von Kohlenstaub in der Grube und zum Transport der Kohlen, bestehend aus einer gerippten, muldenartig gebogenen, mit Winkeleisen versehenen Rutsche. Heinrich Schröer, Gahmen bei Lünen i. W.

Kl. 31, Nr. 112900. Formerstift mit Flügelkopf. Max Billhardt, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 49, Nr. 112776. Vorrichtung zum Rundwalzen von Rundeisen mit senkrechten, entsprechend gestaltete Aussparungen besitzenden Rollen, welche gegeneinander verstellt werden können. Gottfried Heuser, Mülheim a. Rh.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48, Nr. 101559, vom 22. März 1898. Zusatz zu Nr. 98780 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 1007). C. Pellenz in Köln a. Rh. *Verfahren zur Herstellung von aus Holz und Metall bestehenden Masten oder Pfählen.*

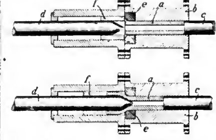
Es wird zunächst dem Profileisen durch Walzen, Schmieden oder Pressen die endgültige Form ertheilt und dann erst in die so hergestellten Hohlräume die Holzeinlage eingeschoben oder eingeprefst.

Kl. 49, Nr. 100645, vom 16. December 1896; Zusatz zu Nr. 96787 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 570 und 1899 S. 71). A. Hüsener in Duisburg a. Rh. *Verfahren zur Herstellung konischer und beliebig profilirter Röhren.*

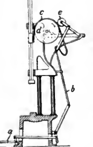
Der Rohblock *a* erhält aufsen seiner inneren Begrenzung *b* parallele Flächen und wird mit an einer oder zwei gegenüberliegenden Seiten anliegenden besonderen Pafsstücken *c*, welche auch Hohlblöcke sein können, flach gewalzt. Von der Form dieser Pafsstücke *c* hängt es ab, ob man gleichmäfsig sich verjüngende oder unregelmäfsig konische oder beliebig profilirte Röhren und Masten von überall gleicher Wandstärke mit oder ohne zwei seitliche Längsrippen erhält.

Kl. 49, Nr. 101212, vom 30. Juni 1897. Th. Budworth Sharp und F. Billing in Birmingham. *Verfahren und Maschine zur Herstellung von Röhren.*

Ein rothwarm gemachter, voller oder Röhren-Block *a* wird in der Form *b* zwischen einem Stempel *c* und einem Dorn *d* bearbeitet. Ersterer bewegt den



Block *a* absatzweise vor, während der Dorn *d* schnell hin und her geht. Dabei findet die Bewegung von *a c d* von rechts nach links gleichzeitig statt, während *d* nach rechts sich bewegt und in den Block *a* eindringt, wenn *a* still steht. Auf diese Weise schiebt sich *a* vollständig über *d*. Hierbei dienen die Einsätze *e f* als Führung für den Block *a* und den Dorn *d*.

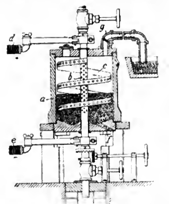


Kl. 49, Nr. 101397, vom 10. Aug. 1897. Fritz Theile in Schwerte i. W. *Fallhammer der durch Patent Nr. 84637 geschützten Art in Verbindung mit der Hebevorrichtung nach Patent Nr. 81813* (vergl. „Stahl und Eisen" 1896 S. 128 und 1895 S. 783).

Wird der Fufstritt *a* niederbewegt, so spannt die Stange *b* den Riemen *c* auf der stetig sich drehenden Scheibe *d* an, so dafs letztere den Bär hebt. Wird dann vermittelst des Fufstritts *a* auch noch die Rolle *e* gegen den Riemen *c* gedrückt, so findet ein weiteres Heben des Bärs statt, bis derselbe beim Loslassen des Fufstritts *a* herunterfällt.

Kl. 40, Nr. 100 785, vom 28. November 1897. G. D. Burton, Boston. *Elektrischer Röstofen.*

In einem Topf *a* aus feuerfestem Stoff ist eine drehbare hoble Metallwelle *b* mit hohlem Schraubengang *c*, welche beide durchlocht sind, angeordnet. Während das Erz im Topf *a* Welle *b* und Schraubengang *c* umgiebt und durch Drehen derselben durchgerührt wird, wird durch *b c* vermittelst der Zu- und Ableitungen *d e* ein elektrischer Strom geleitet, welcher *b c* so stark erhitzt, daß, gegebenenfalls unter Mitwirkung der durch *b c* geblasenen und in das Erz eintretenden Luft, dessen Bestandtheile Schwefel, Arsen, Antimon verflüssigt werden und dann bei *f* abfliefsen, oder verflüchtigt und dann bei *g* abgeleitet werden.

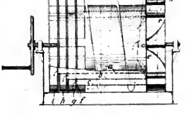


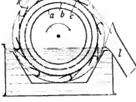
Kl. 49, Nr. 100 806, vom 18. Februar 1897. A. J. Bates in Joliet (County of Wills, V. St. A.). *Maschine zur Herstellung von Drahtgittern mit durchgehenden Längsdrähten.*

Zwischen den durchgehenden Längsdrähten *a* werden mit oder ohne Bildung von Spitzen Querdrähte *b* durch Wicklung befestigt. Bezüglich der Einrichtung der Maschine zur Herstellung derartiger Gitter wird auf die Patentschrift verwiesen.

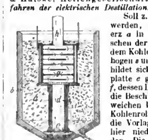
Kl. 1, Nr. 101 604, vom 3. Juli 1897. O. Siedentopf in Berlin. *Wasch- und Sortirvorrichtung für Erz, Kohle und dergleichen.*

Die Siebtrommel hat 3 Siebe *a b c* und an dem einen Ende Greifer *d*, welche das seitlich zugeführte Gut erfassen und mitnehmen, wonach es durch die Kanäle *e* in das Innere der nahezu bis zur Achse in Wasser liegenden Trommel fällt und hier gewaschen und gesiebt wird. Jedes Sieb *a b c* mündet in einen besonderen Austragtrog *f-i*, aus welchem Greifer *k* das Waschgut aufnehmen und in die Rinnen *l* werfen.





Kl. 40, Nr. 100 921, vom 5. April 1898. Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. *Verfahren der elektrischen Destillation.*



Soll z. B. Zink gewonnen werden, so wird das Zinkerz *a* in dem Tiegel *b* zwischen der Kohlenplatte *c* und dem Kohlenrohr *d* dem Lichtbogen *e* unterworfen. Hierbei bildet sich über der Kohlenplatte *c* geschmolzenes Zink *f*, dessen Dämpfe, da sie durch die Beschickung *a* nicht entweichen können, durch das Kohlenrohr *d* abströmen, in die Vorlage *g* gelangen und hier niedergeschlagen werden. Die Abgase entweichen durch Rohr *h*. Hat sich die Vorlage *g* mit Zinkniederschlag gefüllt, so wird die Vorlage *g* mit dem Rohr *h* aus dem zurückbleibenden Mantel *i* herausgehoben und durch eine neue Vorlage *g* ersetzt.

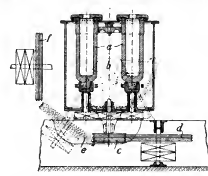
Kl. 5, Nr. 101 263, vom 18. Mai 1897. P. Mitsch in Chicago. *Gesteinsbohrmaschine mit Differentialschrauben-Anordnung zum Drehen und Vorschieben des Bohrwerkzeuges.*

Beim Drehen der Welle *a* wird vermittelst des auf ihr festen Kegelrades *b* und des auf der Bohrspindel *c* durch Keil und Nuth geführten Kegelrades *d* die Bohrspindel *c* gedreht und in dem mit Gewinde versehenen Rade *e* weitergeschraubt. Da jedoch letzteres von dem Rade *f* auch, aber langsamer gedreht wird, so findet ein entsprechend beschränkter Vorschub der Bohrspindel *c* statt. Dieser kann durch Verschieben des Rades *f* auf der Welle *a* und durch Aenderung seines Eingriffes in den Zahnkranz *g* oder *h* von *e* geändert werden. Der die Maschine tragende Rahmen *i* kann an einem Gestell beliebig eingestellt und auch um den Zapfen *o* um 180° gedreht werden, um bei der äufsersten Grenze des Vorschubs die Maschine umkehren und sofort mit dem Bohren wieder beginnen zu können, ohne die Spindel *c* in dem Mutterrad *e* zurückschrauben zu müssen.

Kl. 24, Nr. 101 492, vom 24. Mai 1898. L. Farrar Gjers und J. Hutchinson Harrison in Middlesbrough-on-Tees (Yorkshire, England). *Verfahren zum Ausgleichen der Hitze heifser Gase.* (Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 273.)

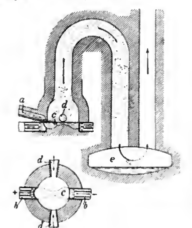
Kl. 31, Nr. 101265, vom 28. Mai 1898. F. G. Stridsberg in Stockholm. *Vorrichtung für Schleuderguſs.*

Die Guſsformen *a* sind in wagrechten Zapfen *b* gelagert, so daſs sie sich um diese drehen können. Hierbei kommt das die Formen *a* in Umdrehung versetzende Rad *c* nacheinander mit den Treibrädern *d e f*



in Eingriff, so daſs die Rotation der Formen *a* in jeder Stellung derselben erfolgt. Die Füllung der Formen *a* findet bei senkrechter Stellung derselben statt. Hat sich in dieser im flüssigen Metall ein Trichter gebildet, so werden die Formen *a* in die wagrechte Lage gebracht, in welcher die Bildung des Rohres erfolgt.

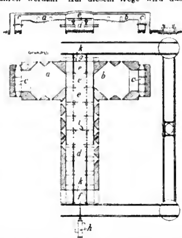
Kl. 40, Nr. 103375, vom 5. August 1898. Zusatz zu Nr. 89062 (vgl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 103). Société Civile d'Études du Syndicat de l'Acier Gérard in Paris. *Verfahren zur Darstellung von pulverförmigem Metall.*



Das geschmolzene Roheisen flieſst durch die Rinne *a* in einen zwischen den gekühlten Metall-Elektroden *b* liegenden Behälter *c*, der sich in der Mitte derart verengt, daſs der durch das flüssige Metall hindurchgehende elektrische Strom dasselbe zum Kochen bringt. Infolgedessen zerstäuben die auf das Metall durch die Düsen *d* geblasenen Gasströme das Metall und nehmen die Kügelchen bis zu einem mit Wasser gefüllten Absatzgefäſs oder bis in den Schmelzherd *e* mit, wo sie wieder geschmolzen und weiter auf Stahl verarbeitet werden können. Bei Verwendung von Luftströmen findet bereits eine Entkohlung des Roheisens im Behälter *c* statt.

Kl. 40, Nr. 101247, vom 1. Febr. 1898. A. Landsberg jr. in Stolberg, Rheinland. *Röstofen.*

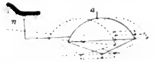
Zwei Fertigröstherde *a b* mit je einer Feuerung *c* münden in einen Kanal *d*, dessen Sohle von fahrbaren Wagen *e* gebildet wird, die, mit frischem Erz beladen, an dem einen Ende des Kanals bei *f* eingefahren und beim entgegengesetzten Ende bei *g* ausgefahren werden. Auf diesem Wege wird das auf



den Wagen ruhende Erz von der Flamme der beiden Herde *a b* bestrichen und, wenn es zwischen den beiden Herden *a b* zu stehen kommt, in diese behufs Fertigröstung hinübergeschaufelt. Von der Decke des Kanals hängen Rührer *i* herab, die beim Durchgang der Erzwagen das Erz umrühren. Die Enden des Kanals werden nach Einschiebung eines neuen Wagens *e* durch einen hydraulischen Kolben *h* durch Thüren *k* geschlossen.

Kl. 49, Nr. 101455, vom 14. November 1897. Cuno Onnen in Barmen. *Feilenhaumaschine mit drehbarem Amboſs.*

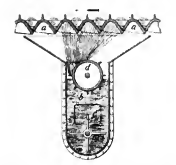
Giebt man dem Amboſs *e* des Patentes Nr. 85047 (vergl. „Stahl und Eisen" 1896 S. 357) keinen halbcylindrischen Querschnitt, sondern einen solchen von



erheblich mehr oder weniger als 180° Bogenlänge und gestaltet die Schablone *n*, welche die Drehung des Ambosses *e* bewirkt, entsprechend, so wird der ruckweise lineare Vorschub des Ambosses und der auf ihm liegenden Feile zunächst stetig wachsen, bis er die Normalgröſse erreicht, wonach diese auf der übrigen Feilenlänge beibehalten wird.

Kl. 31, Nr. 101 356, vom 9. März 1898. The Uehling Company Lim. in Middlesborough (England). *Vorrichtung zum Ausfüttern von Giefsformen.*

Die auf einer endlosen Kette angeordneten Masselformen *a* bewegen sich auf dem Rückgange zum Hochofen in umgekehrter Lage und leerem Zustande über



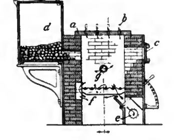
einen mit Lehmwasser gefüllten Behälter *b* fort, der unten eine Röhrvorrichtung *c* und oben ein Schaufel- oder Bürstenrad *d* besitzt, welches letztere schnell sich dreht, dadurch Lehmwasser gegen die Masselformen *a* schleudert und diese ausfüttert.

Kl. 24, Nr. 101 610, vom 26. März 1898. A. Blezinger in Duisburg. *Verfahren zur Beschickung von Gaserzeugern.*

Um feinkörnige und staubförmige, nicht backende Kohle oder zerfallende Braunkohle in schachtförmigen Gaserzeugern verwerthen zu können, werden der Kohle als Lockerungsmittel feuerfeste Steine beigemengt. Sie sammeln sich mit der Asche auf dem Roste an, werden mit dieser herausgezogen und dann wieder aufgegeben.

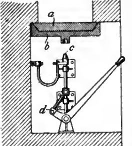
Kl. 49, Nr. 101 441, vom 25. April 1897. F. W. Smith jr. in Bridgeport (Conn., V. St. A.). *Schweifsofen.*

Die Feuerung ist mit einer Platte *a* abgedeckt, in welcher Oeffnungen zur Aufnahme der zu schweifsenden Kettenglieder *b* angeordnet sind. Durch die Thür *c* wird Brennstoff aus dem Behälter *d* in die Feuerung gekrätzt, welche Gebläsewind aus dem Rohr *e* sowohl unter den Rost als auch durch den Kanal *f* über den Rost erhält. Aufserdem wird behufs vollständiger Verbrennung der Gase in dieselbe ein Luft-Dampfgemisch durch die Oeffnungen *g* geblasen.



Kl. 40, Nr. 101 131, vom 29. Mai 1898. C. Mayer in München. *Elektrischer Ofen mit heb- und senkbarer Bodenelektrode.*

Die den Boden des Ofens bildende Elektrode *a* mit ihrer Metallfassung *b* wird von der Seite unter den Ofenherd geschoben und dann vermittelst der Bolzen *c* und des Kniehebels *d* gegen die Ofenwände gedrückt, wobei gleichzeitig ein inniger Contact für die Stromzuleitung durch die Bolzen *c* bewirkt wird. Der Kniehebel *d* kann durch Schrauben oder dergl. ersetzt werden.



Kl. 20, Nr. 100547, vom 11. Mai 1898. G. Knorr in Berlin. *Verfahren zur Befestigung von Radreifen für Eisenbahnfahrzeuge.*

Zwischen Radreifen und Radkranz wird eine unverbrennbare Schnur aus Asbest gelegt, um das Durchfliefsen des auf elektrischem Wege geschmolzenen und dann mit Radreifen und Radkranz verschweifsenden Befestigungsringes zu verhindern.

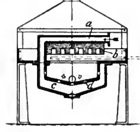
Kl. 49, Nr. 101 105, vom 10. Februar 1898. F. Kraemer in Grüne bei Iserlohn. *Verfahren zur Herstellung von Ringen für Kettenglieder u. dgl. aus Halbrunddraht.*

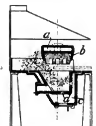


Ein Halbrunddraht von bestimmter Länge wird in der Mitte bei *a* um 180° verdreht, wonach die beiden Drahtenden zu einem Kettenglied übereinander gebogen werden, so dafs beide Drahtquerschnitte zusammen einen Kreis bilden.

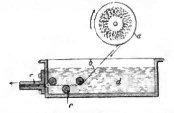
Kl. 49, Nr. 101 644, vom 7. Juni 1898. P. W. Hassel in Hagen i. W. *Schmiede- oder Wärmofen.*

Der Wind streicht durch den Raum *a*, erhitzt sich hierbei infolge der vom Schmiedefeuer glühend gemachten feuerfesten Masse *b* und gelangt dann in den Raum *c*, von wo er durch Düsen *d* ins Feuer tritt. Die Werkstücke werden seitlich unter der feuerfesten Masse *b* fort in das Schmiedefeuer eingeführt.





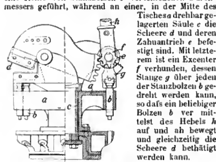
Kl. 49, Nr. 101314, vom 6. Januar 1898. J. Jepson Atkinson in Cosgrove Priory (Northampton, England). *Verfahren zur Herstellung von Metallplatten, Röhren und dergleichen mit Drahtnetzeinlage.*



Ein auf der Walze *a* aufgewickeltes Drahtgewebe *b* wird zwischen Walzen *c* durch geschmolzenes Metall *d*, z. B. Blei und durch den Kanal *e* geführt, welcher von aufsen derart gekühlt wird, dafs das Metall in ihm erstarrt und als fortlaufendes Band aus dem Kanal *s* herausgezogen werden kann. In gleicher Weise lassen sich Rohre herstellen.

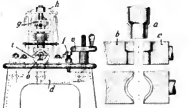
Kl. 49, Nr. 101279, vom 10. Juli 1897. A. Vernet in Dijon. *Metallscheere und Lochstanze.*

Am Rande eines feststehenden Tisches *a* sind eine Reihe von Stanzbolzen *b* verschiedenen Durchmessers geführt, während an einer, in der Mitte des Tisches *a* drehbar gelagerten Säule *c* die Scheere *d* und deren Zahnantrieb *e* befestigt sind. Mit letzterem ist ein Excenter *f* verbunden, dessen Stange *g* über jeden der Stanzbolzen *b* gedreht werden kann, so dafs ein beliebiger Bolzen *b* vermittelst des Hebels *h* auf und ab bewegt und gleichzeitig die Scheere *d* bethätigt werden kann.



Kl. 49, Nr. 101416, vom 25. September 1897. Th. Wulff in Bromberg. *Schmiede- und Stauchmaschine.*

Die Maschine dient besonders zum Verjüngen von Rohrenden *a* zwischen Schmiedebacken *b c*. Von

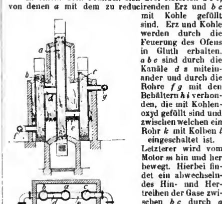


diesen ruht die untere *b* auf einem Hebel *d*, der vermittelst des Handrades *e* und der Schraube *f* beliebig eingestellt werden kann. Die obere Backe *c* wird durch eine Excenterwelle *g* von der Riemscheibe *h* aus in schnelle Auf- und Abbewegung gesetzt, wodurch bei etwa 15 mm Hub die Stauchung des Rohrendes *a* bewirkt wird. *o* ist ein Anschlagstift für das Rohr *a*, welcher auf der Unterseite mit einer Asbestbürste versehen und verschiebbar ist, so dafs er vermittelst einer Handhabe vorgezogen werden kann und dadurch den Hammerschlag vom Untergesenk *b* abfegt. *i* ist eine Gabel zur Stütze des zu bearbeitenden Rohres.

Britische Patente.

Nr. 18327, vom 6. August 1897. H. Niewerth in Berlin. *Directe Eisenerzeugung.*

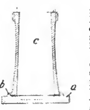
In einem Ofen befinden sich drei Retorten *a b c*, von denen *a* mit dem zu reducirenden Erz und *b c* mit Kohle gefüllt sind. Erz und Kohle werden durch die Feuerung des Ofens in Gluth erhalten. *a b c* sind durch die Kanäle *d s* miteinander und durch die Rohre *f g* mit den Behältern *h i* verbunden, die mit Kohlenoxyd gefüllt sind und zwischen welchen ein Rohr *k* mit Kolben *l* eingeschaltet ist. Letzterer wird vom Motor *m* hin und her bewegt. Hierbei findet ein abwechselndes Hin- und Hertreiben der Gase zwischen *b c* durch *a* hindurch statt, wobei das Erz in *a* reducirt und die dabei entstehende Kohlensäure in *b c* wieder in Kohlenoxyd übergeführt wird. Heifse Gase können den Kolben *l* nicht erreichen, weil die Behälter *h i* dies verhindern. Das reducirte Erz wird am unteren Ende des Rohres *a* entfernt.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 607869. W. Mayer in Jarrow-on-Tyne (England). *Blockform.*

Der Untersatz *a* der Blockform hat einen vorstehenden Rand *b*, in welchen die Form *c* eingesetzt wird. Der Innenraum derselben hat die bekannte Gestalt, während die Wandungen nach der Mitte hin dünner werden. Infolgedessen soll die Form plötzlichen Temperaturschwankungen besser widerstehen und eine 3 bis 4 mal längere Dauer haben, als die bekannten Blockformen



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat März 1899 Werke (Firmen)	Monat März 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	30 850
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	43 262
	Schlesien und Pommern	11	33 692
	Königreich Sachsen	1	695
	Hannover und Braunschweig	1	590
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	36 304
	Puddelroheisen Sa.	65	146 343
	(im Februar 1899	66	127 957)
	(im März 1898	67	149 488)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	43 199
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassao	2	2 040
	Schlesien und Pommern	1	5 330
	Hannover und Braunschweig	1	4 050
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	54 619
	(im Febroar 1899	8	49 033)
	(im März 1898	9	36 992)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	160 758
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	3 191
	Schlesien ond Pommern	3	20 734
	Hannover und Braunschweig	1	19 447
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 100
	Saarbezirk, Lothringen ond Luxemburg	16	174 093
	Thomasroheisen Sa.	40	387 323
	(im Februar 1899	39	342 917)
	(im März 1898	36	326 493)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	54 476
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 411
	Schlesien ond Pommern	7	11 755
	Königreich Sachsen	1	1 140
	Hannover und Braunschweig	2	7 016
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 212
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	38 430
	Giefsereiroheisen Sa.	36	128 440
	(im Februar 1899	36	112 138)
	(im März 1898	34	112 157)
	Zusammenstellong:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	146 343
	Bessemerroheisen	—	54 619
	Thomasroheisen	—	387 323
	Giefsereiroheisen	—	128 440
	Erzeogung im März 1899	—	716 725
	Erzeugung im Februar 1899	—	632 045
	Erzeugung im März 1898	—	625 130
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1899	—	2 013 758
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1898	—	1 809 525

Referate und kleinere Mittheilungen.

Grofsbritanniens Eisenerz-Förderung u. -Verbrauch.

Eisenerzförderung. Der vollständige Bericht über die Inlandserzeugung an Eisenerzen ist noch nicht erschienen. Unter der „Coal Mines Regulation Act" wurden im Jahre 1898 insgesammt 8027463 t Erz, gegen 7917859 t im Vorjahre, gewonnen. Die Haupterzeugungsziffern wiesen die folgenden Bezirke auf:

	1897	1898
	t	t
Yorkshire	5770019	5877671
Staffordshire . . .	941345	1125868
Schottland . . .	951840	837407

Zu der unter der Coal Mines Regulation Act im Grubenbetriebe gewonnenen Erzmenge ist noch die Erzeugung der unter der Metalliferous Mines Act gewonnenen hinzuzurechnen:

	1897	1898
	t	t
Coal Mines Act	7917859	8027463
Metalliferous Mines Act .	2252240	2201774
	10170099	10229237

Im Tagebau wurden ferner 1897 3838385 t Erz abgebaut, so dafs sich also für 1897 eine Gesammtziffer von 14008484 t (gegen 13919976 t im Jahre 1896) ergiebt; für 1898 ist mithin mit Sicherheit eine beträchtliche Zunahme anzunehmen.

Die Ausbeute vertheilt sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt:

	Erzeugung t	Procentsatz von der Erzeugung des Vereinigten Königreichs
Cleveland	5770019	41,2
Cumberland und Lancashire	2111174	15,0
Lincolnshire	1793611	12,8
Northamptonshire	1285154	9,2
Schottland	951840	6,8
Staffordshire	941345	6,7
Sonstige Bezirke	1061179	7,6
Irland	94162	0,7
Zusammen . .	14008484	100,0

Eisenerzeinfuhr. 1898 betrug im Vereinigten Königreiche die gesammte Eisenerzeinfuhr 5555889 t gegen 5064179 t im vorhergehenden Jahre. Die von Spanien eingeführte Menge belief sich auf 4759282 t gemäfs den britischen Einfuhrberichten und nach spanischen Angaben 4748557 metrische Tonnen.

Der Hauptantheil an dieser Menge entfällt auf Bilbao, welches 1898 allein 4469166 t versandte; doch nimmt auch die Einfuhr aus den anderen, in der Entwicklung begriffenen Eisenerzgebieten in Südspanien sowie von Santander zu, welch letztere Provinz 1898 allein 847344 t Eisenerz (gegen 760984 t im vorhergehenden Jahre) zur Ausfuhr brachte. Was Südspanien anlangt, so versendet die Provinz Sevilla beträchtlichere Mengen als irgend eine andere. Es wurden von Sevilla im letztverflossenen Jahre, zumeist für die Gartsherrie-Werke in Schottland, 379984 t gegen 333248 t im Vorjahre zum Versand gebracht. Die Ausfuhr der Provinz Murcia stellte sich im Jahre 1898 auf 422656 t gegen 462280 t im Vorjahre, und zwar erfolgte dieselbe meist vom Hafen von Cartagena aus. Die Provinz Almeria hatte (ebenso wie Murcia) 1898 eine niedrigere Ausfuhr als 1897 zu verzeichnen; es betrug nämlich die Ausfuhrmenge 416484 t gegenüber 525272 t. Einer der Haupteisenerzlieferanten Spaniens, nämlich die Orconera Iron Company, ein britisches Unternehmen, förderte 1898 74582 t weniger als im vorhergehenden Jahre, während die Franco-Belge-Company, eine fremde Firma, eine Mehrförderung von 125984 t erzielte.

Nächst Spanien bilden von fremden Ländern hauptsächlich Griechenland, Algier, Italien (Elba) und Schweden für England die Eisenerzzufuhrländer, und von diesen, wenigstens für die Zukunft, ist vornehmlich Schweden von hoher Bedeutung; betrug doch 1897 die Einfuhr von dort nach Grofsbritannien bereits 91402 t. Deutschland und Belgien beziehen gegenwärtig beträchtlich gröfsere Mengen an schwedischen Eisenerzen als Grofsbritannien. Die Hauptausfuhr schwedischer Eisenerze erfolgt von Gellivaara und Grängesberg. Es förderten 1898 die Gellivaara-Bergwerke 864616 t, wovon 816864 t zur Ausfuhr gelangten. Nach gewissen Berechnungen soll die Förderung dieser Bergwerke nicht über 1 Million Tonnen hinausgehen, und sind die Fördermengen für 1898 und 1899 bereits vollständig verkauft.

Der gesammte, in Betracht kommende Eisenerzverbrauch im Vereinigten Königreich ergiebt sich aus nachstehender Aufstellung.

	1897	1898
	t	t
Inländische Eisenerzgewinnung	14008484	14224000
Einfuhr von fremden Erzen . .	6064179	5555889
Kiesabbrände	474795	487680
Insgesammt . .	20547458	20267569

Diese Zahlen ermöglichen einen schwachen Schlufs auf die Ausfuhr Grofsbritanniens, die 1897 nur 2629 t und 1898 wahrscheinlich nur ebensowenig betrug.

Was das Jahr 1899 anbetrifft, so scheint die Eisenerzeinfuhr bedeutend höhere Ziffern als im Vorjahre zu ergeben. Bezogen doch die britischen Hochöfen im 1. Quartal 1899 von auswärts 1818780 t Eisenerz gegen 1537561 t im entsprechenden Vierteljahr des Vorjahres.

Die Preise, sowohl der heimischen wie der fremden Erze, sind während des letzten Jahres bedeutend gestiegen. Cumberland-Hämatit wurde mit 17 sh 9 d f. d. engl. Tonne ab Grube bezahlt. Die durchschnittlichen Einfuhrwerthe der Eisenerze betrugen 1896 13,8 sh, 1898 14,8 sh und im 1. Quartal 1899 ungefähr 15 sh. Der durchschnittliche, amtlich festgestellte Werth der Gesammt-Eisenerzerzeugung betrug 1897 auf der Grube ungefähr 4 sh 11 d f. d. engl. Tonne, während der Durchschnittspreis vergleichsweise in Deutschland sich auf nur 3,83 *M* stellte.

Fein- und Weifsblech-Erzeugung in Amerika.*

Nach einer Zusammenstellung des „Metal-Worker" betrug in den Ver. Staaten von Nordamerika die Erzeugung an

	Schwarzblechen zum Verzinnen engl. Pfund	Weifs- u. Mattblechen engl. Pfund
1891** (II. Halbjahr) .	8778113	2236743
1892	40478816	42119192
1983	71673146	123606707
1894	125795171	166343409
1895	278223707	225004869
1896	366180809	369229796
1897	601890476	574759628
1898	876954424	732290285
zusammen	2369974672	2235590629

* Vergl. „Stahl u. Eisen" 1898 S. 239, 296, 585, 1012.

** Vom 1. Juli bis 31. December.

Die Entwicklung dieses Industriezweigs, der am 1. Juli 1891 ins Leben trat, ist in der That erstaunlich. Die Zunahme des Jahres 1898 gegen das Vorjahr entspricht allein 2 ½ Mill. Kisten Schwarzbleche und 1 ½ Mill. Kisten Weifsbleche. Die Zahl der Heifswalzwerke wird auf 280 angegeben, von denen 256 der American Tin Plate Co. angehörten. Einbegriffen in dieser Zahl sind die 30 Strafsen der grofsen Shenangho-Anlage, welche Anfang April in Betrieb gekommen sind. Nicht einbegriffen sind 18 in Bau befindliche und 9 stillliegende Strafsen, welch letztere verlegt bezw. umgebaut werden, so dafs nach der Fertigstellung derselben die amerikanische Weifsblechindustrie insgesammt über 307 Heifswalzwerke mit einer Jahresleistungsfähigkeit von mehr als 10 Mill. Kisten verfügen wird.

Amerikanische Koksfrachten.

Nach dem Connelsville „Courier" sind die Frachten für die Tonne Koks von 2000 Pfund von allen Stationen des Connelsviller Reviers nach den hauptsächlichen Abnahmeorten z. Z. wie folgt:

nach Pittsburg, Pa.	0,55 $
„ Mahoning und Shenango Valley	1,10 „
„ Cleveland, Ohio	1,40 „
„ Buffalo, N. Y.	1,75 „
„ Detroit, Mich.	2,10 „
„ Cincinnati, Ohio	1,75 „
„ Toledo, Ohio	2,05 „
„ Columbus, Ohio	1,45 „
„ Elwood, Ind.	2,25 „
„ Louisville Ky.	2,75 „
„ Chicago, Jll.	2,25 „
„ St. Louis, Mo.	2,90 „
„ East St. Louis, Jll.	2,25 „
„ Cairo, „	3,80 „
„ Joliet „	2,25 „
„ Peoria „	2,25 „
„ Baltimore, Md.	1,95 „
„ Boston, Mass.	3,50 „
„ Montreal, Canada	3,91 ½ $
„ New York, N. Y.	2,94 $
„ Philadelphia, Pa.	2,15 „

Weitere Fortschritte in der Zusammenlegung der industriellen Unternehmungen in Amerika.

Die Monopolfabrik in New Jersey hat, so weifs die Pittburg Dispatch, eine der eifrigsten Bekämpferinnen der Trustbildungen, zu berichten, im Monat März 1 541 250 000 $ Werth hervorgebracht, d. h. doppelt soviel als je im Januar und Februar. An der Spitze steht die American Copper Company mit 1000 Millionen Dollar Actienkapital, von welchem zunächst die Hälfte zur Ausgabe gelangt; betheiligt sind dabei mit je einem Drittel das Deutsche Bankhaus Rothschild & Co., das Londoner Haus J. S Morgan und mit dem Rest New Yorker Banken. Die übrigen im genannten Monat gebildeten Gesellschaften umfassen Feinblechwalzwerke, Schraubenfabriken, schmiedeeiserne Röhren, Kohlenelevatoren, Schiffbauwerfte, Oefen verschiedener Art u. s. w. Aufserdem die vereinigten Seifenfabriken mit 75 Millionen Dollar, die Cementfabriken mit 50 Millionen Dollar u. s. w.

Unter dem Namen „The Republic Iron and Steel Company" haben sich etwa 30 Stabeisenwalzwerke des westlichen Pittsburger Districts zu einer Gesellschaft mit einem Kapital von 25 Millionen Dollar 7 % iger Vorzugsactien und 30 Millionen Dollar gewöhnlicher Actien vereinigt. Von den Actien sind 20 ½ bezw. 27 Millionen Dollar ausgegeben, um die 35 Werke anzukaufen und 6 ½ Millionen Dollar Betriebskapital zu erhalten. Die Erzeugung der vereinigten Werke war im Jahre 1898:

Stabeisen aus Schweifseisen . . .	542 221 tons
„ „ Flufseisen	108 122 „
Eisenbahnachsen	8 737 „
Grobbleche	23 571 „
Feinbleche	15 566 „

Aufser den 30 Pittsburger Werken gehören zur Gesellschaft auch drei Walzwerke in Alabama und die Minnesota Co., welche Erzgruben am Lake Superior besitzt.

Die American Ship Building Co. mit einem Kapital von 30 Millionen Dollar hat mit der Hälfte des Betrags eine gröfsere Zahl von Werften des Seengebiets aufgekauft und will noch weiter aufnehmen. Die Gesellschaft will sich auf den Schiffbau verlegen und Schiffahrt auf den Seen betreiben.

Englische Eisenbahnverhältnisse.

Das Archiv für Eisenbahnwesen bringt in seiner letzten Nummer Mittheilungen einer vom Eisenbahnminister nach England gesandten Commission zum Studium der dortigen Eisenbahnbetriebsverhältnisse, die zwar im allgemeinen bekannt sind, aber doch noch immer manches Belehrende und Nachahmungswerthe für uns bieten.

In Bezug auf den Personenverkehr ist hierüber zu erwähnen, dafs die Bahnsteigsperre in England, von wo wir sie übernommen haben, nicht mit der Strenge durchgeführt wird, wie dies bei uns jetzt durchgängig der Fall ist. Ferner werden bei der Gepäckbeförderung dem Publikum grofse Erleichterungen gewährt, indem in den höheren Klassen mehr Freigepäck zugelassen wird als in den niederen, und insbesondere den Handlungsreisenden für die zur Ausübung ihres Berufs erforderlichen Gegenstände ein wesentlich höheres Freigewicht von 70 kg in der dritten und von 101,6 kg in der zweiten Klasse gewährt wird, wobei zur schleunigeren Abfertigung der Züge eine Ermittlung des Gewichts des Reisegepäcks im allgemeinen nicht stattfindet, sondern nur bei aufsergewöhnlichen Ueberschreitungen des Freigewichts. Sehr nachahmungswerth ist auch die auf den englischen Bahnen in immer gröfserer Ausdehnung eingeführte Einrichtung, die Schnellzüge selbst an grofsen Orten ohne Anhalten vorbeifahren zu lassen, und dadurch ohne allzugrofse Fahrgeschwindigkeit eine möglichst grofse Abkürzung der Fahrzeit zu erreichen.

Bei weitem wichtiger sind indessen die den Güterverkehr betreffenden Einrichtungen: Zunächst wird auf die hohe Fahrgeschwindigkeit der Kohlenzüge von 40 bis 48 km in der Stunde, der anderen Güterzüge sogar bis zu 64 km in der Stunde hingewiesen, da bei Einhaltung einer solchen Geschwindigkeit die Zahl der Ueberholungen trotz des sehr starken Personenverkehrs gering ist und dadurch wesentliche Vortheile sowohl für den Wagenumschlag und die Erhöhung der Leistungsfähigkeit wie für die Betriebssicherheit der Bahnen erreicht werden. Als besonders nachahmungswerth dürfte es anzusehen sein, dafs auf den englischen Bahnen besondere Anschlufsfrachten nicht erhoben werden, da die Zechen Tarifstationen sind, und dafs auch das ganze Abfertigungsverfahren einfacher ist.

Ein eigentlicher Frachtbrief in unserm Sinne, der vom Absender in bestimmter Form beizugeben ist, das Gut begleitet und auf der Empfangsstation dem Empfänger ausgehändigt wird, ist auf den englischen Bahnen nicht gebräuchlich. Die Auflieferung erfolgt vielmehr mit einer vom Absender ausgefertigten, der Form nach häufig wechselnden Erklärung, doch ist eine solche nicht für jede Sendung erforderlich, es können vielmehr alle gleichzeitig aufgelieferten

Sendungen, auch wenn dieselben für verschiedene Empfänger und verschiedene Stationen bestimmt sind, mit einer Erklärung aufgegeben werden, die als Unterlage für die Anfertigung der Fahrkarten dient und auf der Versandstation bleibt. Die Frachtkarte wird, nachdem eine Copie zurückbehalten, der Empfangstation zugesandt, und von dieser auf Grund der Frachtkarte für jeden Empfänger ein besonderer Ablieferungsschein ausgestellt. Die Beförderung der Wagen erfolgt auf Grund der Begleitzettel, die von den Zechen und sonstigen Anschlufswerken ausgefertigt und an den Wagen durch Annageln oder durch Einstecken in die an den Wagen vorhandenen Klappbügel befestigt werden.

Ueber die wichtigste Frage, die Höhe der Gütertarife, geben die in Rede stehenden Mittheilungen leider keine Auskunft, da auf den englischen Bahnen einheitliche Tarife im allgemeinen nicht vorhanden sind und auch eine allgemeine Veröffentlichung nicht stattfindet; die Tarife werden vielmehr als Stationstarife herausgegeben und liegen auf den Stationen zur Einsicht aus. Im übrigen werden die gesetzlich durch die Concessionsbedingungen genehmigten Tarife soweit erhoben, als es der Wettbewerb gestattet, gröfseren Versendern gegenüber finden jedoch Frachtvergünstigungen, sei es allgemein oder von Fall zu Fall, statt. Beim Kohlenverkehr besteht noch immer die eigenthümliche Einrichtung der weitgehendsten Benutzung von Privatwagen, die den Kohlengruben, Kohlenhändlern, Wagenleihanstalten und sonstigen Verkehrsinteressenten gehören, meist nur 7 bis 8 t Tragfähigkeit haben und zur rascheren Entladung mit doppelten Seiten- und Bodenklappen versehen sind. Da z. B. die Tuff-Vale-Eisenbahn bei einem Kohlentransport von jährlich 13 Millionen Tonnen auch nicht einen einzigen für die Kohleanfuhr bestimmten eigenen Wagen besitzt, eine andere Bahn, z. B. die Great-Northern-Bahn, in ihren Tarifen veröffentlicht, dafs sie zum Stellen von Wagen für Kohlen- und Kokstransporte nicht verpflichtet sei, so fällt allerdings der Wagenmangel für diesen Verkehr nicht den Bahnen, sondern den Verkehrsinteressenten zur Last.

V. K.

Manchester Schiffskanal.

Der Manchester Schiffskanal ist für Lancashire und Chesire von gröfster Bedeutung und seine Entwicklung bietet allgemeines Interesse. In der ersten Hälfte 1896 wurde für 823 079 t Zoll gezahlt, was einen Verlust von 7429 £ gegen die Betriebskosten liefs, 1897 für 957 210 t (16¼ % mehr), was den Verlust gegen die Betriebskosten auf 894 £ herabminderte, 1898 für 1 173 880 t (22½ % mehr), was einen Ueberschufs von 20 573 £ ergab. Die Schifffahrtsverhältnisse des Jahres 1898 lagen dabei noch ungünstig, da der Ueberschwemmungen in Spanien wegen weniger Frucht und der höheren Frachten wegen weniger Holz von Canada als im Jahre 1897 eingeführt wurden.

Der Ausfuhrverkehr, bis jetzt nur langsam steigend, ist um 44 % gewachsen. Es wurden von Januar bis Juni 1898 229 239 t Kohle gegen 130 233 t im Jahre 1897 durch den Kanal hindurchgeführt. Aber auch die Ausfuhr von Maschinen und Textilwaaren wuchs bedeutend an.

Die Einnahmen der zweiten Hälfte des Jahres sind stets gröfser als die der ersten. Seit August sind 50 grofse Dampfschiffe mit amerikanischer und egyptischer Baumwolle zusammen 180 000 Ballen oder 70 % mehr als im Jahre 1897, im Kanal angekommen. Man nimmt schätzungsweise (die amtlichen Ausweise fehlen noch) an, dafs im Jahre 1898 die Einnahmen 240 000 £ erreicht haben, und dafs nicht nur die Zinsen der ersten und zweiten Anleiheschuld bezahlt, sondern dafs auch begonnen werden kann, der Stadt Manchester Zinsen für die geliehenen 5 000 000 £ zu zahlen.

Eine Actiengesellschaft mit 10 000 000 £ Kapital hat sich in Manchester gebildet, um selbst Dampfschiffe zu bauen.

Man schätzt den jährlichen Nutzen, den der Schiffskanal jetzt schon dem Districte bringt, auf 800 000 bis 1 000 000 £.

(„Deutsches Handelsarchiv" 1899 S. 156)

Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Prof. Josse hielt in der Aprilversammlung des Berliner Bezirksvereins des „Vereins deutscher Ingenieure" einen Vortrag über die Einrichtung des soeben vollendeten Maschinenlaboratoriums, dem wir das Nachstehende entnehmen.

„Der Bau des Laboratoriums wurde 1895 beschlossen, 1896 begonnen. Vorbilder dafür bestanden z. Z. nirgends, wenigstens nicht in dem geplanten grofsen Stile. Die entsprechenden Einrichtungen an den amerikanischen Hochschulen sind mehr nach der physikalischen Richtung entwickelt. Es mufste also selbständig vorgegangen werden. Im Vordergrunde stand das Unterrichtsinteresse, die Aufgabe, die Studirenden in den praktischen und wirthschaftlichen Maschinenbetrieb einzuführen; doch sollte die Einrichtung auch für die technische Forschung nutzbringend verwerthet werden, zu der in der Praxis sowohl die Zeit als die Mittel fehlen. Man hatte ursprünglich daran gedacht, das Laboratorium nur mit Dampfmaschinen auszustatten, als den in constructiven Dingen besten Unterrichtsobjecten, Maschinen von solcher Gröfse, dafs die Wärmevorgänge daran gehörig studirt werden können. Wie waren diese Maschinen zu belasten? Sonst half man sich mit Bremsen, das ist aber ein unbequemes und kostspieliges Mittel, weil die Energie vernichtet wird, statt sie nutzbar zu verwenden. So ergab sich ganz von selbst die Erweiterung des ursprünglichen Programms durch nutzbare Belastung der Dampfmaschinen mit Pumpen, Compressoren und Dynamos, wodurch die Studirenden zugleich in die Kenntnifs der angetriebenen Maschinen eingeführt werden. Im neuen Laboratorium wird die Energie also nutzbar gemacht zur Erzeugung von Druckwasser, Druckluft und Elektricität, letztere bestimmt zur Erleuchtung der technischen Hochschule und zum Betriebe kleinerer Motoren an verschiedenen Stellen der Gebäude. Hiermit sind zugleich die Gesichtspunkte gegeben, wie die Maschinen zu disponiren waren. Die Entwicklung der Technik bedingt auch einen öfteren Wechsel der Maschinen, wenn das Laboratorium nicht schnell veralten soll. Es wurden also nur die grofsen Dampfmaschinen fest montirt, die kleineren Maschinen aber, soweit es irgend möglich war, auf Rosten aufgestellt. So ist die Anpassungsfähigkeit an weitere Fortschritte der Technik gewahrt, Veraltetes kann leicht ersetzt werden, und die Studirenden haben den Vortheil davon, dafs ihnen Gelegenheit geboten wird, selbst zu montiren oder der Montage beizuwohnen. Das Maschinenlaboratorium stellt eine Halle von 56 m Länge, 10 m Breite und 7,5 m Höhe vor. Ursprünglich waren nur 20 m Länge beabsichtigt. Da trat ein unvorhergesehener Umstand ein: die Schenkung von Maschinen im Gesammtwerth von 120 000 ℳ durch Geheimrath Riedler! Ohne einen Erweiterungsbau konnten dieselben nicht untergebracht werden. Dafür wurden aufser den vom Landtage bereits gewährten 200 000 ℳ weitere 208 000 ℳ bewilligt und der Bau in der gegenwärtigen Ausdehnung zu Ende geführt. Von seinem Inhalt seien nur erwähnt: 3 Dampfkessel (2 Wasserrohr- und

1 Cornwalliskessel, der gröfste von 50 qm feuerberührter Fläche von der Firma A. Bursig geschenkt), eine 4fache Expansions-Dampfmaschine von 250 P. S., durch 18 Atm. Dampf betrieben, vom Vulkan in Stettin gebaut, mit Oberflächen-Condensator ausgestattet, eine Compoundmaschine von der Görlitzer Maschinenfabrik, dadurch ausgezeichnet, dafs der Dampf auf dem Wege vom Hochdruck- zum Mitteldruckcylinder Ueberhitzung erfährt, eine Locomobile, Geschenk der Firma R. Wolff in Buckau-Magdeburg u. s. f. Sehr grofser Werth ist in dem neuen Maschinenlaboratorium auf die Beschaffung von Mefsapparaten aller Art, vorzüglich Dynamometer, gelegt. Hier wird sich der praktische Nutzen der Einrichtung ebenso für die Studirenden, wie für die Praxis besonders bewähren. Von vornherein gilt es dem Vortragenden als eine unbedingte Nothwendigkeit, das Laboratorium mit der Industrie stets im engsten Verkehr zu erhalten.

Die Verkehrsverhältnisse unserer Colonien.

Die „Verkehrscorrespondenz" schreibt hierüber: Von Allen, welche einen weiteren Blick für die Beurtheilung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse besitzen, wird grofser Werth auf eine möglichst rasche Entwicklung unserer Colonien gelegt, um bei der fortschreitenden Zunahme der Erzeugung in den Zeiten abnehmenden Inlandbedarfes ein neues Absatzgebiet in unseren Colonien zu gewinnen und dadurch dem Mangel an Arbeitsgelegenheit möglichst vorzubeugen. Mit Rücksicht auf die Kürze der Zeit, welche erst seit der Besitzergreifung der Colonien vergangen ist, bei der Beschränktheit der zu Gebote stehenden Mittel und dem Mangel an Erfahrungen, mufs rühmend anerkannt werden, dafs bereits grofse Fortschritte gemacht und insbesondere die Schiffahrtsverbindungen mit den Colonien wesentlich verbessert worden sind. Leider sind bei dem geringen Verkehr und dem Mangel an Concurrenz die Dampferfrachten (Hamburg-Ostafrika 30 bis 50 ℳ für 1 t oder 1 cbm ausschl. 5 bis 7 ℳ Landungsspesen, Hamburg-Südwestafrika 35 bis 40 ℳ ausschl. 5 ℳ Landungskosten) immer noch so hoch, dafs es eine der wichtigsten Aufgaben sein dürfte, auf die Ermäfsigung derselben hinzuwirken. Was dagegen die Verkehrsverhältnisse in unseren beiden wichtigsten Colonien Ost- und Westafrika, insbesondere die Anlage von Eisenbahnen betrifft, so sind wir allerdings kaum über die ersten Versuche hinausgekommen. Am weitesten ist in dieser Beziehung Südwestafrika vorgeschritten, indem für Eisenbahnen und Telegraphen, sowie für die Hafenanlage in Swakopmund ein bestimmter Plan aufgestellt und die Ausführung bereits in Angriff genommen worden ist. Der dem Reichstag vorgelegte Haushaltsetat enthält zwar darüber keine näheren Angaben, aber es ist bekannt, dafs die Vorarbeiten für die 380,9 km lange Feldbahn (0,60 m Spurweite) von Swakopmund in nördlicher Linie über Jakalswater (96 km), Okongava (187 km), und sodann über Okahandja (303 km) bis Windhoek (380,9 km) angeordnet und inzwischen wohl schon vollendet sind, dafs ferner der Bahnbau nebst Telegraph schon seit dem Herbst 1897 in der Ausführung begriffen und die Strecke von Swakopmund bis über den Khanflufs (60 km) dem Locomotivbetrieb übergeben worden ist, sowie endlich durch Herstellung einer Landlinie von Swakopmund bis an die Grenze von Walfisch-Bay der Anschlufs an das Kabel der Eastern and South Africa Telegraph Co. erreicht werden soll. Wenn es auch keinem Zweifel unterliegen dürfte, dafs der für die weitere Fortführung der Bahn und des Telegraphen um 120 km veranschlagte Beitrag von 2 300 000 ℳ (rund 19 200 ℳ für 1 km) sowie der als 2. Rate für den Weiterbau der Hafenanlage bei Swakopmund ausgeworfene Betrag von 500 000 ℳ bewilligt werden, so würde es doch dem Reichstage die Entscheidung erleichtern, wenn eine Denkschrift über die gesammte Bahnanlage Swakopmund—Windhoek, über deren Bau- und Betriebskosten, Personen- und Gütertarife, sowie über die Ergebnisse des bisherigen Betriebes beigegeben worden wäre, da hierüber bis jetzt keine Veröffentlichungen vorliegen.

Was die Anlage von Eisenbahnen in unserer wichtigsten Colonie, Deutsch-Ostafrika, betrifft, so ist aus der dem Etat beigegebenen Denkschrift über die 43 km lange Usambara-Eisenbahn Tanga—Muhesa (1 m Spur) zu ersehen, dafs dieselbe gegen Uebernahme der Obligationsschuld von 800 000 ℳ und gegen Zahlung von 25 % des Actienkapitals von zwei Millionen Mark vom Reich übernommen und in gleicher Spurweite bis Korogwe (100 km) verlängert werden soll. Die Baukosten dieser Strecke sind zu 2 170 000 ℳ (rund 38 000 ℳ für 1 km) veranschlagt und davon als erste Rate 250 000 ℳ in den Etat eingesetzt worden. Ueber die Betriebsergebnisse der Strecke Tanga—Muhesa fehlen nähere Angaben; die Betriebskosten der ganzen Strecke Tanga—Korogwe werden zu 200 000 ℳ, die Gesammteinnahmen zu 207 000 ℳ oder 2070 ℳ für 1 km veranschlagt und dabei angenommen, dafs der jetzige Trägerfrachtsatz von durchschnittlich 5/4 Rupien für den Centner d. i. 33,42 Pfg. für 1 tkm unbedenklich für den Eisenbahntarif beibehalten werden kann. Ob dies ausführbar sein wird und ob es überhaupt zweckmäfsig ist, einen so hohen Frachtsatz einzuführen, erscheint sehr zweifelhaft. Es wird daher auch damit gerechnet werden müssen, dafs in den ersten Jahren an Stelle des berechneten Einnahme-Ueberschusses von 7000 ℳ über die Betriebskosten ein Fehlbetrag eintritt.

Dessenungeachtet ist wohl nicht daran zu zweifeln, dafs die geforderten Mittel die Bewilligung des Reichstags finden werden. Zu befürchten ist jedoch, dafs bei den zunächst ungünstigen Betriebsergebnissen der Usambarabahn ungeachtet der vom Gouverneur Liebert auf das dringendste befürworteten Anlage einer Centralbahn von Dar-es-Salâm zunächst bis Tabora (1043 km à 38 000 ℳ = 39 634 000 ℳ) weder der Reichstag noch das deutsche Privatkapital für die Anlage dieser Bahn zu gewinnen sein wird. Um diese unbedingt nothwendige Bahn herzustellen, bietet sich daher kein anderer Ausweg, als in dem weiteren Ausbau von Wegen fortzufahren, auf denselben einen Wagenverkehr einzurichten und, nachdem derselbe den erforderlichen Umfang erreicht hat, mit Anlage einer Schmalspurbahn auf den angelegten Wegen vorzugehen.

Eisenbahnprojecte in Deutsch-Ost- und Südwest-Afrika.

Ueber die Eisenbahnprojecte von Cecil Rhodes: die im Betriebe befindlichen Eisenbahnstrecken Capstadt-Bulawayo (2206 km) und Cairo-Berber (1932 km) durch eine 4981 km lange die beiden gegenwärtigen Endpunkte Buluwayo und Berber verbindende Zwischenstrecke zu einer einzigen 9119 km langen, ganz Afrika vom äufsersten Süden bis zum äufsersten Norden durchschneidenden Linie zu vereinigen, und diese Ueberlandbahn mit Zweigbahnen nach der deutschsüdwestafrikanischen Küste zu verbinden — ist in neuerer Zeit soviel geschrieben und mit so grofser Bestimmtheit behauptet worden, dafs unsere grofsen Finanzinstitute, soweit insbesondere Deutsch-Ostafrika in Frage kommt, bereits dafür gewonnen seien, dafs eine fachmännische Prüfung dieser Projecte angezeigt sein dürfte.

Es liegt zunächst keine begründete Veranlassung vor, an der Ausführbarkeit dieses Riesenunternehmens zu zweifeln, wenn auch noch keine technischen Vor-

arbeiten in betreff der Linienführung und der Baukosten vorhanden sind; ebensowenig kann angenommen werden, dafs England, sofern es politische und militärische Rücksichten geboten erscheinen lassen, sich durch die ungeheuren, etwa mindestens auf 500 Millionen Mark zu schätzenden Kosten von dem Bau der noch fehlenden Zwischenstrecke Bulaweyo-Berber abhalten lassen wird. Jedenfalls sprechen schon jetzt wichtige Interessen dafür, den nördlichen Theil der Ueberlandbahn von Cairo bis Berber so schnell als möglich in südlicher Richtung zu verlängern, und dementsprechend ist auch bereits der Bau der Strecke von Berber bis Chartum in Angriff genommen, deren Kosten zwar vorschufsweise von England gezahlt werden, später aber Egypten zur Last fallen. Mit Rücksicht hierauf und da die Verlängerung der Bahn von Bulawayo zunächst bis zum Sambesi und demnächst bis zum Südende des Tanganjika innerhalb des nächsten Jahrzehnts zu erwarten ist, erscheint es allerdings keineswegs verfrüht, sich mit der Führung der Cap-Cairo Bahn durch unser deutsch-ostafrikanisches Schutzgebiet und mit dem Anschlufs derselben nach der Ostküste zu beschäftigen.

Wird von der Einrichtung einer Dampfschiffverbindung auf dem 600 km langen Tangenjikasee als Zwischenglied der Ueberlandbahn Abstand genommen und an einer durchgehenden Eisenbahnlinie über Tabora, dem wichtigsten Punkt der Karawanenstrafse zwischen der Küste und den Seen festgehalten, so würden in unserem ostafrikanischen Schutzgebiet im ganzen mindestens 1773 km Bahnen zu bauen sein, nämlich:

1. Centralbahn: Dar-es-Salam—Tabora . . 1043 km,
2. Ueberlandbahn: Tanganjika—Tabora—Victoria—Nyansa . . . 730 „

Wird an der Spurweite der englischen Bahnen von 3′6″ engl. = 1,06 m festgehalten und die Anlagekosten nach den Erfahrungen bei der Usambarabahn zu 56000 ℳ für 1 km angenommen, so würden hiernach die Gesammtkosten der vorerwähnten 1773 km rund 100 Millionen Mark betragen, zu deren Verzinsung und Amortisation jährlich 4 bis 4½ Millionen Mark erforderlich sind. Zu diesen Ausgaben würde noch ein Theil der Unterhaltungs- und Betriebskosten mit jährlich etwa 4000 ℳ für 1 km hinzukommen, da, falls nicht aufsergewöhnlich günstige Umstände eintreten, wie die Abbauwürdigkeit der angeblich südlich vom Victoria-Nyansa vorgefundenen Geldfelder, auf die volle Deckung der Betriebsausgaben durch die Einnehmen für eine Anzahl von Jahren nicht gerechnet werden kann. Da hiernach der Fall nicht ausgeschlossen ist, dafs in den ersten Jahren nach Eröffnung des Betriebes auf der ganzen Bahn ein Betrag von 6 bis 7 Millionen Mark jährlich für Verzinsung, Amortisation und Unterhaltungs- und Betriebskosten erforderlich werden kann, so wird es jedenfalls reiflicher Erwägung bedürfen, ob die durch den Eisenbahnbau zu erwartenden politischen und wirthschaftlichen Vortheile in richtigem Verhältnifs zu den aufzuwendenden Kosten stehen, und ob es sich zur Verminderung derselben nicht empfiehlt, für die Centralbahn von Dar-es-Salam—Tabora eine geringere Spurweite anzunehmen, da bei einer so grofsen Entfernung die Schwierigkeiten und Kosten des Umladens nicht in Betracht kommen.

Was schliefslich das Project von Cecil Rhodes betrifft, von der Linie Capstadt-Bulawayo, etwa von Mafeking aus eine Zweigbahn durch Britisch Betschuanaland und Deutsch-Südwestafrika hindurch bis Swakopmund oder Walfischbay zu bauen, so würden die Kosten dieser (im ganzen 1300 km) auf deutschem Schutzgebiet 650 m langen Bahn, einschliefslich einer für Oceandampfer geeigneten Hafenanlage, nach den Kosten der Capschen Bahnen zu etwa 200 Millionen Mark anzunehmen sein; es dürfte daher dieses Project um so gröfseren Zweifeln begegnen, als die Vortheile dieser Bahn neben der in der Ausführung begriffenen Feldbahn Swakopmund—Windhoek schwer nachzuweisen sein werden. So sehr daher auch im Interesse unserer Industrie die schleunige Entwicklung der deutschen Colonien liegt, um bei rückgängiger Conjunctur ein erweitertes Absatzgebiet für unsere Erzeugnisse zu haben, so erscheint es doch sehr fraglich, ob die Projecte von Cecil Rhodes diesen Zweck fördern würden. *V. K.*

Bücherschau.

Der Aachener Hütten-Actien-Verein in Rothe Erde bei Aachen (Rheinprovinz) bringt die neueste Ausgabe seines Profil-Albums zur Versendung.

Das Buch, in hocheleganten Einbande, ist auch inhaltlich gegen früher bedeutend erweitert worden und enthält, nach den nöthigen erläuternden Vorbemerkungen in deutscher, englischer und französischer Sprache, die genauen Berechnungen der verschiedenen Eisensorten auch mit Berücksichtigung der deutschen Normalprofile in tabellarischer Uebersicht. Hierauf folgen auf zahlreichen Blättern die genauen Abbildungen sämmtlicher in Frage kommender Profileisen. Den Schlufs des Werkes bilden übersichtliche Umwandlungstabellen von deutschen Mafsen in fremde und umgekehrt, nebst kurzem Anhang. Die Ausführung des uns vorliegenden Albums gereicht der herstellenden Firma (La Ruellesche Accidenzdruckerei und lithographische Anstalt, Inh. Jos. Deterre) in Aachen, welche schon seit vierzig Jahren die Anfertigung derartiger Arbeiten als Specialität betreibt, zur Ehre.

de Fries & Co., Düsseldorf, Berlin und Wien.

Der uns vorliegende Katalog dieser Firma über amerikanische Werkzeugmaschinen enthält auf über 200 Seiten Beschreibungen und Abbildungen der neuesten und modernsten Constructionen dieser Hülfsmaschinen, in sehr reicher Auswahl. Die etwa 4500 qm umfassenden sehenswerthen Ausstellungs- und Lagerräumlichkeiten der drei Geschäftshäuser enthalten, wie uns mitgetheilt wird, etwa 700 bis 800 deutsche und amerikanische Maschinen, aufserdem Präcisionswerkzeuge, Armaturen, Hebezeuge u. s. w. Auch wird darauf Bedacht genommen, den Interessenten praktische Neuheiten der Werkzeugmaschinenbranche zu zeigen und zu erklären und möglichst auch im Betriebe vorzuführen. Wir vernehmen, dafs hiervon sehr stark Gebrauch gemacht wird.

Erdmann Kircheis, Maschinenfabrik und Eisengiefserei in Aue (Erzgebirge).

Die 112 Seiten umfassende 108. Auflage des Katalogs dieser Metall- und Blechbearbeitungsmaschinen und Werkzeuge als Specialität anfertigenden Fabrik bringt

manche Neuheiten und weist weiteren ansehnlichen Fortschritt dieses bekannten Unternehmens nach. Die Firma beschäftigt z. Zt. 800 Arbeiter.

Arthur Koppel, Centrale in Berlin NW.

Diese aufserordentlich rührige Firma legt uns ein hübsch ausgestattetes Album vor, in welche die von ihr in den verschiedensten Ländern und für die verschiedensten Zwecke erbauten Feldbahnen abgebildet sind. In bunter Folge sehen wir eine Seilbahn für Erztransport in Transvaal, eine Waldbahn mit Ochsenbetrieb auf Sumatra, eine ostindische Kohlenbahn, deutsche Transportbahnen für Erdarbeiten und Ziegeleien, eine Militärbahn in Rufsland, Bergwerksbahnen in Salonichi und in den kleinasiatischen Manganerzgruben u. s. w.

Eisenwerk Wülfel vor Hannover.

Die Liste Nr. 52 enthält einen Specialkatalog über Reibungskuppelungen D. R.- P. Hill. Dieser Katalog ist wie die früheren Ausgaben derselben Firma als mustergültig zu bezeichnen.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Der Bericht für 1898 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Die rheinisch-westfälische Koksindustrie kann bei dem Rückblick auf das verflossene Geschäftsjahr dessen Ergebnisse im allgemeinen als befriedigend bezeichnen. Der bemerkenswerthe Verlauf des Koksmarktes in 1898 zeigt wiederum die äufserst enge Beziehung unserer Industrie zur Roheisenerzeugung; der Anfang des Jahres brachte bekanntlich eine wesentliche Abschwächung des Eisenmarktes, welche im Siegerland in einer 25 %igen, in Luxemburg und Lothringen in einer ungefähr 10 %igen und ebenso in Rheinland und Westfalen in einer fühlbaren Erzeugungseinschränkung ihren Ausdruck fand. Infolgedessen mufste für das erste Halbjahr auf den Kokereien eine Einschränkung der Erzeugung von 7,65 % im Mittel Platz greifen. Seit Mai gewann jedoch in allen Zweigen der Eisenindustrie die geschäftliche Besserung die Oberhand. Die Nachfrage nach Eisen stieg von Monat zu Monat, die Vorräthe verschwanden sehr bald und Erzeugungseinschränkungen kamen nicht mehr in Frage. Die bestehenden Syndicate begünstigten durch ein consequentes Mafshalten in den Preisen eine gleichmäfsige, durch Preistreibereien nicht gestörte Geschäftsentwicklung. Unter dem Einflufs dieser Verhältnisse wuchs das Vertrauen zur Befestigung der Marktlage, und die Nachfrage nach Roheisen und Fertigfabricaten, namentlich für das Inland, nahm einen seither nicht gekannten Umfang an. Hand in Hand mit dieser angespannten Thätigkeit auf dem Eisenmarkt ging die Nachfrage nach Koks, welche im letzten Jahresviertel nicht befriedigt werden konnte. Seit October wurde eine Einschränkung nur mit Rücksicht auf den anhaltenden Mangel an Kokskohlen beschlossen, in Wirklichkeit arbeiteten die Kokereien nahezu bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit bezw. ihrer Betheiligungsziffer. Die im Syndicat gegen die Betheiligungsziffer thatsächlich eingetretene Einschränkung betrug: Januar 3 %, Februar 9 %, März 6,5 %, April 11 %, Mai 8,5 %, Juni 8 %, Juli 8 %, August 4,5 %, September 6 %, October 1,5 %, November 3,25 %, December 1 %. Trotz der erwähnten Einschränkungen der drei ersten Quartale zeigt die Koksindustrie im Berichtsjahre eine erfreulich fortschreitende Entwicklung. Die Jahresstatistik über den Koksabsatz auf den sämmtlichen Zechen unseres Oberbergamtsbezirks ergiebt folgendes Bild: a) Erzeugung im Syndicat einschliefslich der Privatkokereien 6 415 683 t, b) auf drei aufserhalb stehenden Koksanstalten 163 154 t, c) auf den Zechen im Hüttenbesitz 795 483 t, zusammen 7 374 320 t im Werthe von rund 96 Millionen ℳ. Gegen das Vorjahr mit 6 871 557 t stellt sich somit die Erzeugung um 502 763 t gleich 7,3 % höher, während sich gleichzeitig die Vermehrung der Roheisenerzeugung im Zollverein auf 7,4 % belief. Im Syndicat allein beträgt die Zunahme 6,2 % gegen 8,2 % im Vorjahre. Innerhalb der letzten 10 Jahre hat sich die Kokserzeugung verdoppelt. Die Betheiligungsziffern im Syndicat betrugen: am 1. Januar 1898 6 222 010 t, am 1. Januar 1899 6 924 936 t, also Zugang 702 926 t = 11 %. Die vollen Antheilsmengen konnten wegen der eingangs erwähnten Erzeugungs-Einschränkungen im Berichtsjahre nicht erreicht werden. Die Abfuhr in Ruhrkoks stellte sich insgesammt im Durchschnitt des Jahres 1898 auf arbeitstäglich 24 581 t, 1897 22 905 t, 1896 20 884 t, 1895 18 541 t. Der Koksabsatz nach den einzelnen Verbrauchsgebieten zeigt im verflossenen Jahre mehrfache Abweichungen gegen 1897, indem in Hochofenkoks eine Verminderung und dafür besonders in der überseeischen Ausfuhr eine Zunahme zu verzeichnen bleibt. Der Hochofenkoksabsatz ging infolge der anfänglichen Roheisenflaue im Berichtsjahre von 83,26 % auf 77,76 %, im ganzen um 58 748 t zurück. Vorzugsweise schwächer war der Absatz an die französischen Hütten, um 233 496 t, nach Belgien 89 721 t und nach Siegen 63 780 t. Dagegen zeigten: das Kohlenrevier einen Fortschritt von 52 759 t, das deutsche Revier einen solchen von 86 810 t und Luxemburg und Lothringen von 186 771 t. An Giefserei- und Stahlwerkskoks wurden 174 818 t mehr abgesetzt. Die Seeausfuhr, welche im Jahre 1897 im Interesse unserer inländischen Eisenindustrie eingeschränkt werden mufste, stieg im Berichtsjahre auf 329 623 t gegen 129 428 t in 1897. Der Versand an Brech- und Siebkoks betrug 519 765 t und überstieg denjenigen des Vorjahres um 60 356 t. Die Zahl der Koksöfen betrug zu Ende 1898 8082, davon 2100 mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. An die Roheisensyndicale sind im Berichtsjahre an Beihülfen für Roheisenausfuhr und für die Bekämpfung der englischen Einfuhr von Giefsereiroheisen insgesammt 686 815 ℳ entrichtet worden. Aufser der Erzeugung unserer Mitglieder und der Privatkokereien, zu denen auch die Firma Leo Küpper & Cie. in Wilhelmsburg bei Hamburg trat, sind im Berichtsjahre durch uns verkauft: 1. für das belgische Kokssyndicat 446 806 t; 2. für das Aachener Revier, Eschweiler Bergwerksverein und Vereinigungsgesellschaft im Wurmrevier 164 316 t; 3. für verschiedene Hüttenwerke 76 208 t, zusammen 687 330 t Koks. Für die Privatkokereien wurden 260 410 t Kokskohlen im Werthe von 2 147 200 ℳ ab Zeche beschafft."

Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar.

Aus dem Bericht des Vorstandes für 1898 geben wir Folgendes wieder:

„Im Schlufswort unseres letzten Berichts sprachen wir aus: „Was nun im besonderen die Aussichten unseres Unternehmens für das laufende Jahr angeht,

so dürfen wir auf Grund der bereits gethätigten Erz- und Roheisenverkäufe, trotz des um 2 *M* für die Tonne erhöhten Kokspreises, auch für das Jahr 1898 einen befriedigenden Abschlufs in Aussicht stellen." Diese Voraussage hat in vollem Umfange ihre Bestätigung gefunden, denn der Reingewinn stellt sich im Jahre 1898 bei Abschreibungen und Ueberweisungen an die Rücklage für Erneuerungen von 400 000 *M* auf 349 294,81 *M* und im Jahre 1897 bei Abschreibungen von 334 651,85 *M* auf 290 584,02 *M*. Es darf hierbei darauf hingewiesen werden, dafs in der ersten Hälfte des Jahres 1898 unverkennbar eine Flauheit auf dem Roheisenmarkte herrschte, die zur Ansammlung gröfserer Bestände und zu Betriebseinschränkungen führte. Auch bei den in dieser Zeit gethätigten Roheisenabschlüssen, die in der Hauptsache in der zweiten Hälfte des Jahres zur Abwicklung gelangten, kam diese Thatsache in den erzielten niedrigen Preisen zum unwillkommenen Ausdruck.

Die Gesammt-Erzförderung unserer Gruben hat betragen im Jahre 1898 174 625 t, im Jahre 1897 165 959 t, mithin im Jahre 1898 mehr 8666 t. Der Betriebsüberschufs betrug im Jahre 1898 329 698,02 *M* und in 1897 425 941,34 *M*, mithin in 1898 weniger 96 243,32 *M*. Aus diesem Rückgange darf nicht auf einen ungünstigeren Stand unserer Gruben gegen das Vorjahr geschlossen werden. Das Minderergebnifs ist veranlafst worden durch eine nicht unwesentliche Erhöhung der Arbeitslöhne, sowie durch den Umstand, dafs die auf den Betrieb übernommenen Kosten der Aufschlufsarbeiten doppelt so hoch sind, als im Jahre vorher.

Es waren im ganzen Jahre in Betrieb je 2 Oefen der Sophienhütte und der Georgshütte, während die Margarethenhütte aus dem schon in unserm letzten Berichte genannten Grunde am 1. März 1898 niedergeblasen wurde. — Der Gang sämmtlicher Oefen war ein regelmäfsiger, so dafs Betriebsstörungen von irgend welcher Bedeutung nicht zu verzeichnen sind. Die Roheisenerzeugung betrug im Jahre 1898 110 037 t und im Jahre 1897 91 105 t, mithin 1898 mehr 15 932 t. Der Roheisenabsatz betrug im Jahre 1898 107 732 t und im Jahre 1897 92 534 t, mithin 1898 mehr 15 198 t. Der Betriebsüberschufs beziffert sich im Jahre 1898 auf 880 996,38 *M* und im Jahre 1897 auf 764 200,36 *M*, mithin 1898 mehr 116 796,02 *M*. Auch im Hüttenbetriebe ist eine nicht unwesentliche Steigerung der Arbeitslöhne zu verzeichnen. Ebenso haben die Rohstoffpreise eine Erhöhung erfahren; insbesondere mufsten wir an Mehrpreis für Koks gegen das Vorjahr 244 680 *M* bezahlen. Der Durchschnittsverkaufspreis stieg um 1,60 *M* für die Tonne; hiervon sind 1,13 *M* auf die wirklich eingetretene Preiserhöhung und 0,47 *M* auf Verbilligung der Betriebskosten zurückzuführen. Das oben nachgewiesene Mehrerträgnifs ist somit wesentlich der gesteigerten Erzeugung und der Verbesserung der Betriebseinrichtungen zu danken. In Bezug auf die Gestaltung der Preise für Giefsereiroheisen hat es unter den heutigen Verhältnissen ein gewisses Interesse, darzuthun, wie mäfsig und vorsichtig das Roheisensyndicat mit Preiserhöhungen vorgegangen ist. Im Februar 1896 standen die Preise für Giefsereiroheisen Nr. I auf 65 *M* und für Nr. III auf 57 *M* für die Tonne, sie wurden erhöht im October 1896 auf 66 *M* bezw. 58 *M*, im November 1896 auf 67 *M* bezw. 60 *M*, im September 1898 auf 68 *M* bezw. 62 und im Januar 1899 auf 69 *M* bezw. 64 *M*. Hierbei ist aber zu beachten, dafs kein Hochofenwerk diese Preise wirklich erzielt hat, denn es kommen in Abzug die Händlervergütung, die Frachtausgleiche, sowie Nachlässe, die im Kampfe mit dem aufsersyndicatlichen Wettbewerb bewilligt werden müssen.

Für Abschreibungen und Zurückstellung sind 400 000 *M* vorgesehen.

Der Reingewinn beträgt 349 294,81 *M* und vertheilt sich wie folgt: 5 % Zuweisung an die gesetzliche Rücklage = 17 464,74 *M*; vertragsmäfsige Gewinnbetheiligung des Vorstandes 14 932,35 *M*; 4 % Gewinnantheile auf 2 000 000 *M* Actien Lit. A für $^1/_2$ Jahr = 40 000 *M*; 4 % Gewinnantheile auf 4 000 000 Actien Lit. B = 160 000 *M*; satzungsmäfsige Vergütung an den Aufsichtsrath 11 689,77 *M*; hierzu Vortrag aus 1897 9829,59 *M*; es stehen somit zur Verfügung der Hauptversammlung 115 037,54 *M*. Wir schlagen vor, davon zu zahlen: weitere 2 % Gewinnantheile auf 2 000 000 Actien Lit. A für $^1/_2$ Jahr = 20 000 *M*; 2 % Gewinnantheile auf 4 000 000 Actien Lit. B = 80 000 *M*; Belohnungen an Beamte 6000 *M* und den Rest von 9037,54 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Die Gewinnantheile der Actionäre betragen dann zusammen 6 %, und zwar 30 *M* für jede Actie Lit. A und 60 *M* für jede Actie Lit. B.

Das Roheisensyndicat ist im wesentlichen auf der bisherigen Grundlage bis Ende des Jahres 1900 verlängert worden. Die von verschiedenen Seiten, auch von der unsrigen, gemachten Anstrengungen, das Syndicat auf eine längere Reihe von Jahren sicherzustellen und ihm eine Verfassung, ähnlich derjenigen des Kohlensyndicats, zu geben, sind bisher erfolglos geblieben; es darf indessen gehofft werden, dafs während der jetzigen Vertragsdauer unter den Betheiligten in der gedachten Richtung eine Verständigung herbeigeführt wird, die durch die günstige Entwicklung der Marktlage erleichtert werden dürfte. Wie lange die guten Verhältnisse andauern werden, läfst sich im voraus nicht sagen, sie werden zum guten Theil abhängen von der Mäfsigung, welche die wirthschaftlichen Verbände in der Preisstellung auch fernerhin an den Tag legen. Wir wiesen nach, dafs das Roheisensyndicat in der Festsetzung seiner Preise eine grofse Zurückhaltung gezeigt hat. Wir hoffen und wünschen, dafs vor allen Dingen auch das Kokssyndicat die gleichen Wege weiter wandeln wird. Die Aussichten unseres Unternehmens für das laufende Jahr können wir als gute bezeichnen. Unser Erz- und Koksbedarf ist bis Ende des Jahres gedeckt, und der Bestand an Roheisenaufträgen beläuft sich am 1. Februar d. J. auf 117 000 t gegen 70 000 t im Vorjahre. Die gethätigten Einkäufe und Verkäufe stellen unter der Voraussetzung ungestörter Betriebsverhältnisse eine Verzinsung des ganzen Actienkapitals in der diesjährigen Höhe sicher. Am Schlusse unseres letzten Berichtes hemerkten wir, dafs der Landeseisenbahnrath beschlossen habe, die Staatsregierung aufzufordern, eine Untersuchung darüber anzustellen, ob in den Erzeugungs- und Absatzverhältnissen im Lahn-, Dill- und Siegbezirk eine solche Aenderung eingetreten ist, die eine weitere Ermäfsigung der Sätze des Nothstandstarifs und der Fracht für Brennmaterial für angebracht erscheinen läfst. Soweit unsere Kenntnifs reicht, ist diese Untersuchung seitens der Königlichen Staatsregierung noch nicht eingeleitet worden."

Oberschlesische Eisenindustrie, Actiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb, Gleiwitz O.-S.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1898 lautet in der Hauptsache wie folgt:

„Das Walzeisengeschäft war im I. Quartale des Berichtsjahres trotz reichlicher aus dem Vorjahre übernommener Aufträge wenig befriedigend. Die in Westfalen wegen Gründung eines Rheinisch-Westfälischen Walzwerksverbandes geführten Verhandlungen verliefen resultatlos, und da im Zusammenhang hiermit die Concurrenz der westfälischen Werke untereinander zunahm, so wurden bereits mit Beginn des Monats Januar seitens westfälischer Werke sehr billige Offerten herausgegeben. Die oberschlesischen Werke waren gezwungen, auf die von der Concurrenz

geforderten Preise, welche auch in niedrigen Forderungen bei den Submissionen in Erscheinung traten, Rücksicht zu nehmen, so dafs die Notirungen im I. Quartal eine fallweise Ermäfsigung erfuhren. In diesen Verhältnissen trat indefs mit Beginn des II. Quartals eine Besserung ein, da bei einer anhaltend regen Nachfrage den Werken so reichliche Arbeit zuströmte, dafs die Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke gegen Ende April, trotz der zunächst noch mifslichen Concurrenzverhältnisse, den Beschlufs fafsten, den Verkauf zu den im I. Quartal ermäfsigten Preisen einzustellen und eine, wenn auch vorerst geringfügige, Preiserhöhung eintreten zu lassen. Inzwischen hatte auch auf dem übrigen deutschen Walzeisenmarkte die Geschäftsentwicklung eine wesentlich freundlichere Gestaltung angenommen. Der Inlandsbedarf wies angesichts einer starken Bauthätigkeit und einer in steter Zunahme begriffenen Nachfrage der Walzeisen verarbeitenden Fabriken eine fortgesetzte Zunahme auf; hierzu traten bedeutende Anforderungen der Schiffswerften und grofse Ausschreibungen der Staatseisenbahnen, wobei gleichzeitig das Auslandsangebot eine Abschwächung erfuhr. Unter diesen Umständen verminderte sich der bisherige Wettbewerb der rheinisch-westfälischen Werke und wurde mit den mitteldeutschen Werken bezüglich der für Oberschlesien hauptsächlich in Betracht kommenden Gebiete seitens der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke eine Verständigung herbeigeführt. Während die Lage im III. Quartale sich bei allseitig zurückkehrendem Vertrauen in die Festigkeit des Marktes immer mehr besserte, vermied die Vereinigung Oberschlesischer Walzwerke bei den in mäfsigen Abstufungen vorgenommenen Preiserhöhungen jede Ueberstürzung, durch welche die sehr befriedigende Situation eine Erschütterung hätte erfahren können. Abgesehen von dieser günstigen Einwirkung des Oberschlesischen Verbandes erwies sich die Vereinigung insofern als besonders vortheilhaft für die Mitglieder, als bei der stürmischen Nachfrage nur dem thatsächlich vorliegenden Bedarfe entsprechende Quantitäten zum Verkaufe gelangten, dagegen auf weite Termine hinaus bemessene Abschlüsse, wie solche die durch Verbände nicht geeinte Concurrenz gethätigt hat, seitens der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke vermieden wurden. Wenn auch die Verpflichtungen der Werke des Oberschlesischen Verbandes bei der enormen Nachfrage bedeutende sind, so werden den Werken der Oberschlesischen Walzwerksvereinigung infolge Handhabung des im Vorstehenden geschilderten Verkaufssystems die Vortheile der sich voraussichtlich noch weiterhin aufbessernden Conjunctur in besonderem Mafse zu theil werden. Im letzten Quartale machte die Geschäftsentwicklung — bei kaum zu befriedigender Nachfrage des Inlandes und bei fortgesetzt günstiger Lage des gesammten Exportgeschäftes — noch weitere Fortschritte, so dafs die Oberschlesischen Werke in das neue Geschäftsjahr in zur Ausführung specificirten Aufträgen ein Arbeitsquantum in einer bislang nicht zu verzeichnenden Höhe übertragen. Für Ausführungen müssen zumeist Lieferfristen von 16 bis 20 Wochen werksseitig gefordert werden. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr sind als sehr günstige zu bezeichnen, da bei befriedigenden — in Rücksicht auf die Erhöhung der Selbstkosten — keineswegs übertriebenen Preisen die Verhältnisse als für längere Zeit hinaus völlig gesichert erscheinen und die Grundlagen für eine weitere gedeihliche Entwicklung des Geschäftes vorliegen. Die Situation Oberschlesiens wird durch den nach wie vor sehr bedeutsamen Eisenexport nach Rufsland günstig beeinflufst. Der Hochofenbetrieb verlief im Berichtsjahre zufriedenstellend. Der neu erbaute Hochofen VII wurde am 1. Februar 1898 in Betrieb gesetzt, dagegen die beiden von unserer Gesellschaft erpachteten Tarnowitzer Hochöfen Ende Februar gelöscht. Der Begehr nach Roheisen war im Laufe des ganzen Jahres ein reger, und die mit Jahresschlufs im Reviere vorhandenen Roheisenbestände nur sehr geringfügige. Auf unseren Eisenerzförderungen hatten wir fortgesetzt mit Knappheit an Arbeitskräften zu kämpfen, eine Erscheinung, welche sich auch in unseren übrigen Betrieben in unangenehmer Weise fühlbar machte. Wir konnten aus diesem Grunde das uns vertragsmäfsig zustehende Förderquantum nicht voll erreichen. Unsere Drahtfabriken sind reichlich beschäftigt gewesen. Die Erlöse im I. Semester und theils auch noch im III. Quartal waren niedrigere, als diejenigen des Jahres 1897, und erst mit Ende des Berichtsjahres trat eine wesentliche Preisbesserung ein. Dieser Conjuncturumschwung wurde durch die am 22. Juli 1898 für die Dauer bis 1. October 1901 erfolgte Verlängerung des Walzdrahtsyndicats und durch das Zustandekommen des Drahtstiftensyndicats, welches mit dem 1. October seine Thätigkeit eröffnete, angeregt. Dem Walzdrahtsyndicat haben sich alle Drahtstrafsen Deutschlands angeschlossen. Das Drahtstiftensyndicat läuft bis Ende 1901 und gehören demselben zur Zeit 85 Firmen mit einer annähernden Jahreserzeugung von 160 000 t Drahtstiften an, so dafs das Syndicat die gesammte deutsche Erzeugung an Drahtstiften mit Ausschlufs eines ganz geringfügigen Procentsatzes umfafst. Innerhalb des Walzdrahtsyndicats ist ein Abkommen getroffen worden, welches den gegenseitigen Schutz bezüglich der Absatzgebiete gewährleistet, während das Drahtstiftsyndicat die Erzeugung an Drahtnägeln durch eine in Berlin errichtete Centralstelle verkauft. Im Anschlufs an diese Centrale sind noch für einzelne Gegenden Verkaufsfilialen, insbesondere eine solche in Hamm i. W. zur Bearbeitung des überseeischen Exportes errichtet worden. Unsere Gesellschaft hat sich, in Erwägung der hohen Bedeutung einer einheitlichen und entsprechenden Verkaufsorganisirung, beiden vorgenannten Verbänden angeschlossen, und versprechen wir uns von den getroffenen Mafsnahmen für die Stabilität und rationelle Handhabung des Geschäftes beste Erfolge. Es sind Bestrebungen im Gange, um auch die anderen Zweige der deutschen Drahtfabrication durch Syndicate zu einigen, und werden wir diesen, im Interesse unserer heimischen Industrie bedeutungsvollen Arbeiten weiterhin unsere volle Mitwirkung widmen. Zu den, unter den geschilderten Verhältnissen wesentlich gebesserten Verkaufspreisen sind wir zu Jahresschlufs bei niedrigen Beständen in Fertigfabricaten auf annähernd 5 Monate mit Arbeit versorgt. — Unsere Betriebe waren in allen Zweigen voll beschäftigt und verliefen ohne nennenswerthe Störungen. Unser Umsatz an Fertigfabricaten (Walzeisen, Bleche, Bandstahl, Drahtwaaren, Bronze —, Bimetall-, Kupferfabricate u. s. w.) entsprach im Berichtsjahre einem Betrage von 23 563 019,03 *M*.

Der Bruttogewinn des Gesammt-Unternehmens, inclusive 1 706 523,50 *M* Emissionsgewinn von 1889 und 441 418,33 *M* Emissionsgewinn von 1897, betrug in den Jahren 1887 bis 1898 inclusive 30 036 926,59 *M*. Hiervon wurden verwendet: Zu Reservestellungen 3 020 683,14 *M*, zu Abschreibungen 10 827 817,04 *M*, zu Dividendenzahlungen 15 313 250 *M*, zu Arbeiter- und Wohlfahrts-Einrichtungen, Tantièmen u. s. w. 857 006,24 *M* und zum Vortrage auf 1899 18 170,17 *M*, zusammen 30 036 926,59 *M*. Die Gesellschaft erzielte während ihres 12jährigen Bestehens, ohne Berücksichtigung der obenerwähnten Emissionsgewinne, eine Brutto-Durchschnittsverzinsung von 14,24 % und zahlte im bezeichneten Zeitraume eine Durchschnittsdividende von 7,67 %."

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Georg Gregor †.

Am 2. März d. J. verschied in Bonn Georg Gregor.

Er war, so entnehmen wir der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure", am 5. Januar 1831 in Königsberg i. Pr. als Sohn eines Pfarrers geboren, besuchte das dortige Gymnasium und arbeitete nach abgelegtem Abiturientenexamen längere Zeit praktisch in einer Maschinenfabrik. 1852 ging er nach Berlin auf das Gewerbeinstitut. Ganz besonders wichtig waren für ihn die in seiner Familie bestehenden Beziehungen zu Werner Siemens, und schon als Zögling des Gewerbeinstituts war er ein gern gesehener Gast in dem Hause des grofsen Mannes. Diese Beziehungen brachten es denn auch mit sich, dafs Gregor sofort nach beendetem Studium im Jahre 1855 von C. Wilhelm Siemens, dem in England weilanden Bruder Werners, mit seiner Vertretung auf der Pariser Weltausstellung 1856 betraut wurde. Wilhelm Siemens war damals mit Heifsluftmaschinen beschäftigt, bei denen er seine Wärmeregeneratoren anbrachte. Aufser auf der Pariser Ausstellung setzte Gregor auch an anderen Stellen Frankreichs Anlagen dieser Art in Betrieb, zu denen die in Paris erzielten Erfolge Veranlassung gaben.



Gegen Ende des Jahres 1856 berief ihn Wilhelm Siemens nach London, um ihn mit der Einrichtung seiner Oefen zur Eisen- und Stahlerzeugung vertraut zu machen, deren Vertrieb in Deutschland und Oesterreich Gregor übernehmen sollte.

Gregors Absicht war damals schon, sich im eisenberühmten Siegerlande, dem durch die im Bau begriffenen Bahnen: die Ruhr-Sieg-Bahn zum Kohlenrevier und die Deutz-Giefsener Bahn zum Rhein, eine zukunftsreiche Entwicklung bevorstand, als Civilingenieur niederzulassen. Nach kurzem Aufenthalte in Eschweiler, wo er sich besonders mit bergbaulichen Anlagen vertraut machte, eröffnete er seine Thätigkeit im Jahre 1858 in Siegen, wohin er nach Jahresfrist seine junge Frau heimführte. Nun folgten Jahre angestrengter Arbeit, die wohl zunächst zutreffend mit dem Worte: Aller Anfang ist schwer, gekennzeichnet werden können. War doch im Siegerlande noch ganz unbekannt, was ein Civilingenieur bedeutet, und waren doch die so lange dem Weltverkehr ferngebliebenen Siegerländer Gewerken recht schwer zugänglich. Aber Gregors Arbeiten waren so zuverlässig, seine Erfahrung und wissenschaftliche Thätigkeit so grofs, dafs der Erfolg nicht ausblieb. Mehr und mehr, auch über die Grenzen des Siegerlandes hinaus, breitete sich sein Ruf aus. Zur Kennzeichnung seiner umfassenden Thätigkeit mag genügen, zu erwähnen, dafs er neben dem Bau von Siemens-Martin-Oefen, der ihn mit sozusagen allen grofsen Walzwerken in Rheinland und Westfalen, an der Saar, in Oberschlesien und in Oesterreich in geschäftliche Verbindung brachte, in den 60er und 70er Jahren eine stattliche Reihe von Hütten- und Bergwerksanlagen ausgeführt hat; so u. a. an Hochofenwerken: die Rolandshütte bei Siegen, die Heinrichshütte bei Altenhundem, die Friedrichshütte bei Herdorf, die Albrechthütte in Trzynietz, die Georgshütte bei Braunfels, die Adelenhütte bei Porz a. Rh.; an Walzwerken: die Neuehoffnungshütte bei Sinn, die Carlshütte bei Ustron, die Werke von J. J. Jung in Wetzlar und von Aug. Herwig Söhne in Dillenburg, das Soltmaunsche Werk in Thale a. Harz u. a. m. In ganz besonders reichem Mafse beschäftigte ihn auch die Ausrüstung der durch den Bahnverkehr erschlossenen Siegener Eisensteingruben mit maschinellen Einrichtungen zum Tiefbaubetrieb, und von den Schornsteinen, die an den Berghängen des Siegener Landes von der emsigen Arbeit unter Tage Kunde geben, ist gar mancher auf Gregors Reifsbrett entstanden. Im Herbst 1872, als seine Thätigkeit die Grenzen des Siegerlandes bereits weit überschritten hatte, siedelte Gregor nach Bonn über, um der rheinisch-westfälischen Industrie und dem Weltverkehr näher zu sein.

In den zahlreichen wissenschaftlichen Vereinen, denen Gregor angehörte, ist er überall und allezeit als ein eifriges Mitglied hochgeschätzt worden; dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" gehörte er seit dessen Begründung an.

Was der Verstorbene geleistet und geschaffen, sichert ihm einen Platz in der Reihe der Männer unseres Faches, welche in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die deutsche Technik aus ihren kleinen Anfängen mit klugem, in die Zukunft gerichtetem Blick, mit umfassender Sachkenntnifs und Erfahrung, mit nimmer rastendem Fleifs zu ihrer jetzigen hohen Stellung gebracht haben. Wer diese Zeiten mit erlebt und Gregors Wirken kennen gelernt hat, wird ihm zum letzten Geleit voll Dank und Anerkennung den Wunsch mitgeben: dafs er ausruhen möge von seiner Arbeit.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 22. April 1899, Mittags 12 Uhr in Düsseldorf.

Anwesend die Herren C. Lueg (Vorsitzender), Ed. Elbers, Fritz W. Lürmann, Dr. Beumer, Kintzlé, R. M. Daelen, E. Schrödter (Protokollführer).

Entschuldigt die Herren Asthöwer, Brauns, Haarmann, Helmholtz, Klein, Krahler, Mafsenez, Metz, Servaes, Tull, Springorum, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Feststellung des der Hauptversammlung zu unterbreitenden Abschlusses für 1898.
2. Revision der Lieferungsvorschriften.
3. Uebersichtliche Darstellung der deutschen Eisenwerke in „Stahl und Eisen".
5. Sonstiges.

Verhandelt wurde wie folgt: Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt Vorsitzender des Verlustes, durch welchen der Verein infolge des gestern erfolgten Heimganges seines Ehrenvorsitzenden Geh. Commerzienrath Leopold Hoesch in Düren betroffen ist. Vorstand beschliefst die Absendung des folgenden Telegramms:

„Wilhelm Hoesch, Düren.

Der heute hier versammelte Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute spricht Ihnen und Ihren Familienangehörigen zum Hinscheiden Ihres Herrn Vaters herzliches Beileid aus. Die deutsche Eisenindustrie beklagt den Verlust eines hervorragenden Fachgenossen, unser Verein verliert einen seiner Begründer und langjährigen Ehrenvorsitzenden, wir Alle trauern um einen edlen Mann."

Geheimrath *Lueg*-Oberhausen, Vorsitzender. *Schrödter*, Geschäftsführer.

Sodann nimmt Versammlung u. a. Kenntnifs von einem Dankschreiben des „Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins" für die vereinsseitige Beglückwünschung zur Jubiläumsfeier.

Zu Punkt 1 genehmigt Vorstand den vorliegenden der Hauptversammlung zu unterbreitenden Abschlufs für 1898.

Die ordentlichen Einnahmen betrugen		116 893,28 ℳ
„ „ Ausgaben	„	102 735,48 „
Mithin Ueberschufs		14 157,80 ℳ

Zu Punkt 2 bestätigt Vorstand den diesbezüglichen Beschlufs der letzten Sitzung und beauftragt den Geschäftsführer das Erforderliche in die Wege zu leiten.

Zu Punkt 3 hält Vorstand die Herausgabe einer derartigen Uebersicht für wünschenswerth und zeitgemäfs und nimmt eine solche in Aussicht; da jedoch andererseits die Frage aufgeworfen wird, ob es nicht zweckmäfsig sei, ein solches Buch zur Ausstellung 1902 herauszugeben, so wird die definitive Beschlufsfassung vertagt und der Geschäftsführer mit einer erneuten Vorlage beauftragt.

Zu Punkt 4 kommt eine Einladung zur Eröffnungsfeier des neuen Hüttenschulgebäudes am 4. Mai, ferner eine Mittheilung über die Denkmals-Enthüllung in Charlottenburg, sowie endlich ein Schreiben des Charlottenburger Denkmals-Ausschusses zur Vorlage.

E. Schrödter.

Protokoll

über die

Hauptversammlung am Sonntag den 23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Eingeladen war durch besondere Einladung und durch die Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen" vom 15. Februar, 1. und 15. März, 1. und 15. April 1899.

Den Vorsitz führte Hr. Geh. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen.

Zu Punkt 1: Der Vorsitzende trägt zunächst die geschäftlichen Mittheilungen vor, welche genehmigt werden. Hierauf erstattet Hr. Director Vehling im Namen der beiden Rechnungsprüfer den Kassenbericht für 1898 und ertheilt Versammlung der Kassenführung die von den Rechnungsprüfern beantragte Entlastung.

Es folgen alsdann die Vorträge in Gemäfsheit der Tagesordnung.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte um $4^{1}/_{4}$ Uhr Schlufs der Hauptversammlung.

Der Vorsitzende: *C. Lueg*, Kgl. Geh. Commerzienrath. Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Programm der Königlichen Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie des Bergischen Landes zu Remscheid.

Annual Report of the Director of the Michigan Mining School.

Von Dr. M. E. Wadsworth in Hougton, Mich:

The Elective System in Engineering Colleges.
The Michigan College of Mines.
Some Statistics of Engineering Education.
The origin and Mode of Occurence of the Lake Superior Copper-Deposits.
Some Methods of Determining the positive or negative Character of Mineral Plates.

Von Hrn. Oberingenieur Chr. Eberle in München:

Zur Beurtheilung des Diesel-Motors. (Sonderabdruck aus Dinglers polyt. Journal 1899.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bayard, Paul, Ingénieur Civil, 51 rue Michel-Ange, Paris-Auteuil.

Göhler, Adolf, Verkaufsstelle der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke, Berlin NW, Neustädtische Kirchstr. 15.

Hane, Karl, diplom. Hütteningenieur, Hochofenbetriebsleiter der Halbergerhütte, Brebach a. d. Saar.

Kralemann, H., Betriebschef des Stahlwerks der Bethlen-Falvahütte, Schwientochlowitz, O.-S.

Lantz, A., technischer Director der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Uhlandstr. 47.

Markers, C., Fabrikationschef der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein.

Molien, H., Director der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abtheilung Bous, Bous a. d. Saar.

Mühe, Rich., Oberingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abtheilung Remscheid, Remscheid.

Neumann, Julius, Ingenieur der Nordischen Metallfabrik, Act.-Ges., St. Petersburg, Schkolny Pereulok 3.

Oswald, Heinrich, Director der Verkaufsstelle der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke, Berlin NW., Neustädtische Kirchstr. 15.

Simmersbach, Oscar, Hütteningenieur und Betriebsdirector der Hochofenwerke von W. Fitzner & K. Gamper, Kramatorskaja, Gouv. Charkow, Rufsl.

von Stach, Friedr. Ritter, Ingenieur, Berlin NW, Karlstrafse 32III.

Stahl, H. J., Commerzienrath, Director der Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan", Bredow b. Stettin.

Stolzenberg, Fritz, Mülheim a. Rhein, Buchheimerstrafse 45/47.

Neue Mitglieder:

Bailly, Armand, Ingenieur der Société John Cockerill, Seraing, Belgien.

Bongers, H., Procurist der Röhrenwalzwerke, Actiengesellschaft, Schalke i. W.

Böttlin, Giefserei-Ingenieur, Cainsdorf i. S.

Delamare Deboutteville, Edouard, Château de Mountgrimont, Fontaine le Bourg (Seine Jnfre), Frankr.

Ebbs, H., Oberingenieur und Vorstand der Motoren-Abtheilung der „Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Actiengesellschaft", Nürnberg.

Esser, W. A., Director der Kölner Eisenröhren- und Bleiwalzwerke, Act.-Ges., Köln-Ehrenfeld.

Fasal, A., Ingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Dinslaken.

Fricke, Robert, Betriebsingenieur der Eisenhütte „Ueckingen", Ueckingen, Lothr.

Gerbracht, E., Betriebsingenieur im Puddel- und Walzwerk der Actiengesellschaft Phönix, Abtheilung Westfälische Union, Hamm i. W.

Grofsmann, Dr. Robert, Inhaber eines chemisch-technischen Laboratoriums, Ruhrort.

Hilger, Ernst, Ingenieur, Inhaber eines technischen Bureaus für Hüttenanlagen, Dortmund, Bergamtsstrafse 5.

Jenewein, L., Walzwerks-Betriebschef des Lothringer Hüttenvereins, Aumetz und Friede, Kneuttingen, Lothringen.

von Khaynach, P., Director der Wittener Stahlröhrenwerke, Witten a. d. Ruhr.

Lamey, Fritz, Ingenieur der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft, Mülhausen i. E.

Landgraf, Rud., Director der Lintorfer Erzbergwerke, Lintorf, Rheinl.

Lippmann, Willy, Chemnitz.

Lohmeyer, Curt, diplomirter Hütteningenieur, Hahnsche Werke, Grofsenbaum.

Méguin, Franz, Fabrikant gelochter Bleche, Dillingen a. d. Saar.

Mehlhorn, F., Director der Pfälzischen Chamotte- und Thonwerke, Act.-Ges., Eisenberg-Hettenleidelheim, Rheinpfalz.

Mouroz, Leonide, Betriebsleiter der Hochöfen der Ural-Wolga-Gesellschaft, Awzianopetrowsk, Gouv. Orenburg, Rufsl.

Müller, Carl, technischer Leiter der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Zweigniederlassung Köln.

Niedermaier, Wilh., Betriebsführer der Mülhofenerhütte bei Engers a. Rh.

Rössler, Robert, Hochofeningenieur der Königin Marienhütte, Cainsdorf i. S.

Schlüter, Aug., Oberingenieur der Friedrich Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Schneider, R., Ingenieur, Altenessen.

Stern, S., in Firma Gebröder Stern, Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Altenessen.

Still, Carl, Civilingenieur, Recklingbausen.

Thomas, C., kaufm. Director der Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf.

Thyfsen, Fritz, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen-Rhein.

Tigler, Emil, Düsseldorf, Hohenzollernstrafse.

Werndl, Josef, Ingenieur, Düsseldorf.

Westphal, E., kaufm. Director und Procurist der Firma Arthur Koppel, Bochum.

Zimmermann, Franz, Werdau.

Ausgetreten:

Walter, Kgl. Hüttendirector, Malapane.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz** statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: **Das neue bürgerliche Gesetzbuch.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Heyn: **Einiges über das Kleingefüge des Eisens.**





Leopold Hoesch †.

Die Zeitschrift erscheint [illegible] Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

40 [illegible] zweigesp[illegible] Petitz[illegible], bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

[illegible]tär Dr. W. Beumer, [illegible] Nordwestlichen Gruppe des Vereins [illegible] Eisen- und Stahl-Industrieller, [illegible]

№ 10. 15. M[illegible] 19. Jahrgang.

Leopol[illegible]

Am Nachmittag des 21. Ap[illegible] der Geheime Commerzienrath Le[illegible]

Geboren am 13. Januar 1820 [illegible] schule, absolvirte dann eine K[illegible] polytechnischen Schule in Wien. N[illegible] seines Schwiegervaters, des Hrn. Ebe[illegible] Tochter Marie durch Decennien [illegible] 1844 bildete er mit seinem Schwa[illegible] welche die Eisenwerke in Lendersdor[illegible] Schneidhausen betrieb. Im Jahre 18[illegible] Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dort[illegible] in Deutschland gehört; ferner gehörte [illegible] Gesellschaften und Bankinstitute lange [illegible] der Handelskammer und des Stadtv[illegible] seinem Austritt aus letzterem stets [illegible] Angelegenheiten, deren manche sich [illegible] hatten. Insbesondere um die evangel[illegible] sein Ende mit ganzer Seele ergeben [illegible] trug, und das Schulwesen hat der V[illegible] [illegible] 1885 machte er eine Stiftung [illegible] [illegible]asiums, welche jetzt die Summe von [illegible] wesentlich dazu beitrug, die Schule [illegible] Beschaffung der Mittel, um sie später [illegible] der hiesigen Industrie entsprech[illegible]

[illegible]alt am Herzschlage

[illegible]ührener [illegible]sche Elementar[illegible] war darauf [illegible] auf der [illegible]gekehrt, trat [illegible] ein, dessen [illegible]gabte Lebensgefährtin [illegible] Jahre [illegible] Eberhard H[illegible] und des Z[illegible] mit seinen V[illegible] [illegible]ste zu den her[illegible] einer Reihe erster [illegible] war er längere Zeit [illegible] und bewies auch [illegible] Interesse für alle st[illegible] Förderung durch ihn zu erfreuen [illegible]ner Vaterstadt, der er bis an [illegible] er stets warm im Herzen [illegible]se Verdienste erworben. Im [illegible]sse des damaligen Realprogym[illegible] nachweist, und welche [illegible] zu stellen, auch [illegible] [illegible]ealschule, wie [illegible] Für das Wohl [illegible]



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 10. 15. Mai 1899. 19. Jahrgang.

Leopold Hoesch †.

Am Nachmittag des 21. April d. J. verschied in seiner Vaterstadt am Herzschlage der Geheime Commerzienrath Leopold Hoesch.

Geboren am 13. Januar 1820, besuchte er die Dürener protestantische Elementarschule, absolvirte dann eine Kölner Schule und war darauf drei Jahre auf der polytechnischen Schule in Wien. Nach Düren zurückgekehrt, trat er in das Geschäft seines Schwiegervaters, des Hrn. Eberhard Hoesch, ein, dessen edle und begabte Tochter Marie durch Decennien ihm eine treue Lebensgefährtin war. Im Jahre 1844 bildete er mit seinem Schwiegervater die Firma Eberhard Hoesch & Söhne, welche die Eisenwerke in Lendersdorf und Eschweiler und das Zinkwalzwerk in Schneidhausen betrieb. Im Jahre 1873 gründete er mit seinen Verwandten das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund, welches heute zu den hervorragendsten in Deutschland gehört; ferner gehörte er als Aufsichtsrath einer Reihe erster industrieller Gesellschaften und Bankinstitute lange Jahre an. Auch war er längere Jahre Mitglied der Handelskammer und des Stadtverordneten-Collegiums, und bewies auch nach seinem Austritt aus letzterem stets das lebhafteste Interesse für alle städtischen Angelegenheiten, deren manche sich einer lebhaften Förderung durch ihn zu erfreuen hatten. Insbesondere um die evangelische Gemeinde seiner Vaterstadt, der er bis an sein Ende mit ganzer Seele ergeben war, deren Wohl er stets warm im Herzen trug, und das Schulwesen hat der Verewigte sich grofse Verdienste erworben. Im Jahre 1885 machte er eine Stiftung für die Bedürfnisse des damaligen Realprogymnasiums, welche jetzt die Summe von etwa 100 000 ℳ nachweist, und welche ganz wesentlich dazu beitrug, die Schule auf eigene Füfse zu stellen, auch sorgte er für Beschaffung der Mittel, um sie später zu einer Oberrealschule, wie sie den Erfordernissen der hiesigen Industrie entspricht, auszubauen. Für das Wohl seiner Arbeiter

und Untergebenen war der Entschlafene stets besorgt, wovon zumal die Stiftungen für das Stahlwerk Hoesch beredtes Zeugnifs geben.

Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" ist durch den Verlust in tiefe Trauer versetzt. Unter Mitwirkung des Verewigten fand am 3. November des Jahres 1860 eine vorbereitende und am 14. December desselben Jahres die begründende Versammlung des „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen" statt. In derselben wurde Leopold Hoesch durch Zettelwahl einstimmig zum Vorsitzenden gewählt; er eröffnete und leitete auch die Versammlung. Ebenso führte er den Vorsitz in der nächsten Zusammenkunft des jugendlichen Vereins am 14. Februar 1861 und hielt dort aufserdem noch einen Vortrag über „Schweifsofenbetrieb mit Gebläsewind", ferner leitete er die Versammlungen vom 8. December 1861, 23. November 1862 und 25. October 1863. In der Versammlung vom 29. Mai, in welcher u. a. beschlossen wurde, dafs fortan jede Versammlung ihren eigenen Vorsitzenden wählen sollte, wurde er zum Ehren-Vorsitzenden gewählt. In dieser Eigenschaft leitete er noch mehrere Vereinsversammlungen. Als dann im Jahre 1880 der „Technische Verein für Eisenhüttenwesen" sich als „Verein deutscher Eisenhüttenleute" neubegründet hatte, war es diesem in dankbarer Erinnerung an Hoeschs zielbewufste und rastlose Bemühungen um die erste Bildung und Führung der grundlegenden Organisation eine Ehrenpflicht und hohe Freude, seinen Namen an leitender Stelle in der Mitgliederliste weiterführen zu dürfen.

Nahm der Verewigte auch seit einer Reihe von Jahren am Vereinsleben keinen activen Antheil mehr, so verfolgte er die Thätigkeit seines ihm ans Herz gewachsenen Kindes mit grofser Liebe und Aufmerksamkeit. Einen hochherzigen Beweis hierfür zeigte er dadurch, dafs er im Jahre 1897 dem Verein als Zeichen wohlwollender und sympathischer Zuneigung zu seinen Zielen und Zwecken eine Schenkung von 60000 ℳ unter dem Namen Leopold Hoesch-Stiftung machte.

So war der nunmehr zur ewigen Ruhe Eingegangene das Vorbild eines Industriellen. Streng rechtlich, rastlos thätig, wohlthätig gegen die Hülfsbedürftigen, freundlich gegen Jedermann, schuf er grofse Werke und stand gleichzeitig überall dort, wo es galt Gemeinnütziges zu schaffen. Sein Andenken wird unvergänglich bei uns weiterleben.

Er ruhe in ewigem Frieden!



Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung statt Schlufs von S. 430.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstraisen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Vorsitzender: Ich stelle nunmehr den Vortrag* des Hrn. Kiefselbach zur Discussion.

Hr. **Wolters**-Rothe Erde b. Aachen: Anschliefsend an den interessanten Vortrag des Hrn. Kiefselbach möchte ich Ihnen einige Mittheilungen machen über eine neue schwungradlose Walzenzugmaschine, welche in dem Walzwerk des Aachener Hütten-Actienvereins zum Betriebe einer 650-mm-Trio-Walzenstrafse dient. Ursprünglich war beabsichtigt, diese Maschine als eine Zwillings-Tandem-Verbundmaschine zu construiren und mit Umsteuerung zu versehen. Es wurde das Verbundsystem gewählt, um eine möglichst ökonomisch arbeitende Maschine zu haben, die auch unter den verschiedensten Belastungsfällen ökonomisch arbeiten kann. Dieser Plan wurde jedoch fallen gelassen, nachdem uns Hr. Grabau, der zeitige technische Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch neue Vorschläge unterbreitete und uns überzeugend nachwies, dafs eine dreikurbelige, nach dem Verbundsystem construirte Maschine wesentlich günstigere Verhältnisse für den Walzwerkbetrieb bietet. Die nach diesem Plane construirte Maschine besitzt 2 gleiche Cylinder von 1200 mm Durchm. und 1300 mm Hub, welche auf um 120° versetzte Kurbeln wirken. Auf dem mittleren Cylinder befindet sich ein hydraulisch umsteuerbares Wechselventil, mit welchem man imstande ist, die Maschine während des Ganges in eine gewöhnliche Drillingsmaschine, oder eine Verbundmaschine zu verwandeln. Im letzteren Falle bildet der mittlere Cylinder den Hochdruckcylinder und die beiden anderen zusammen den Niederdruckcylinder. Sobald die Maschine als Verbundmaschine arbeitet, ist sie selbstverständlich an die Central-Condensation angeschlossen.

Die Steuerung ist Kolbenschiebersteuerung, und zwar sind alle drei Schieber auf unseren Wunsch nach dem System „Weifs" construirt, da uns dasselbe bei möglichst günstigen Ausströmungsverhältnissen durch die Ueberströmung des Dampfes auch die günstigsten Compressionsverhältnisse bot, worauf der bedeutenden Massenwirkung wegen bei 150 Umdrehungen der Maschine i. d. Minute besonderer Werth zu legen war. Ferner ist die Steuerung mit Stephensonscher Coulisse versehen, um die Maschine reversiren zu können, was bei schwungradlosen Maschinen ebenfalls eine Hauptbedingung ist. Die Maschine kann unter den verschiedensten Verhältnissen arbeiten, beispielsweise

---

* Der diesmaligen Ausgabe sind folgende Tafeln beigegeben: Tafel IV: Tandem-Walzenzugmaschine, 900 und 1300 Durchmesser, 1300 Hub, 80 bis 100 Umdrehungen, erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Bechem & Keetman, Duisburg. Tafel V: Tandem-Walzenzugmaschine, 580 und 950 Durchmesser, 1000 Hub, 100 bis 130 Umdrehungen, erbaut von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vormals Rich. Hartmann. Tafel VI: Zwillings-Reversirmaschine, 1200 Durchmesser, 1300 Hub, 120 Umdrehungen, erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. Tafel VII: Tandem-Walzenzugmaschine, 710 und 1000 Durchmesser, 1000 Hub, 90 bis 120 Umdrehungen, erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. Tafel VIII: Tandem-Walzenzugmaschine, 1100 und 1500 Durchmesser, 1600 Hub, 80 Umdrehungen, erbaut von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt zu Wetter a. d. Ruhr. Tafel IX: Dreifach-Expansions-Walzenzugmaschine, 460/700/1050 Durchmesser, 1000 Hub, 75 Umdrehungen, 13 Atmosphären, erbaut von der Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co., Sundwig in Westfalen. Tafel X: Direct gekuppelte Tandem-Reversir-Walzenzugmaschine, 900 und 1350 Durchmesser, 1300 Hub, 150 Umdrehungen, erbaut von Sack & Kiefselbach, Rath bei Düsseldorf. Tafel XI: Tandem-Walzenzugmaschine, 1175 und 1650 Durchmesser, 1500 Hub, 75 bis 90 Umdrehungen, erbaut von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Gebr. Klein in Dahlbruch. — Der Rest der Tafeln wird der Nummer vom 1. Juni beigegeben. *Die Redaction.*

als gewöhnliche Drillingsmaschine mit und ohne Condensation, oder als Verbundmaschine mit Condensation. Da die Leistung hierdurch in weiten Grenzen veränderlich gemacht werden kann, wie es den jeweiligen Bedürfnissen entspricht, so wird die Maschine im allgemeinen mit günstigem Dampfverbrauche arbeiten. Diese Dreicylindermaschine hat einer Zwillings-Tandem-Maschine gegenüber folgende Vortheile:

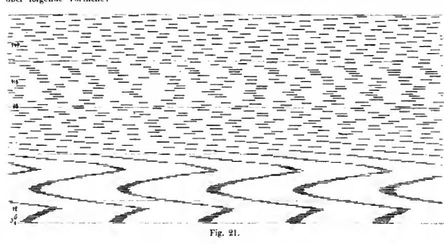


Fig. 21.

1. die günstigeren Drehmomente, wegen der drei unter 120° versetzten Kurbeln;
2. kann mit der Maschine doch gearbeitet werden, wenn auch aus irgend einem Grunde die Condensation nicht gebraucht werden kann, indem man dann die Maschine auf gewöhnliche Drillingswirkung schaltet, ohne eine Einbufse an Kraft zu erleiden und ohne specielle Vorrichtungen;
3. ein weiterer Vortheil besteht darin, dafs alle drei Cylinder die gleichen Bestandtheile haben, was die Beschaffung der Reservestücke vereinfacht;
4. falls an einem Cylinder ein gröfserer Deffect vorkommen sollte, so könnte durch entsprechende Versetzung der Kurbeln die Maschine vorübergehend in eine zweikurbelige Maschine verwandelt, und als solche benutzt werden.

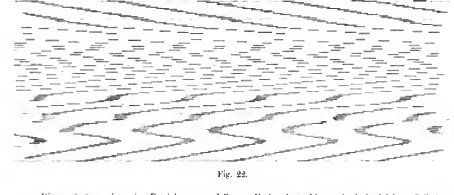


Fig. 22.

Dieses System einer im Betrieb umwandelbaren Verbundmaschine mit drei gleichen Cylindern ist meines Wissens von uns zuerst im Walzwerksbetrieb angewendet worden, und kann ich hierbei gleich erwähnen, dafs die von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch gebaute Maschine den an sie gestellten Erwartungen voll entspricht.

Es dürfte Sie besonders interessiren, zu hören, dafs die Maschine, wenn als Verbundmaschine arbeitend, vorzüglich reversirt, und aus jeder Kurbelstellung anstandslos und sofort anspringt. Um

ein gutes Reversiren zu gewährleisten, war von vornherein ein Anfahrventil angebracht, wie solches zum gleichen Zweck an den bekannten Verbundlocomotiven verwendet wird. Dieses Ventil erfüllt seinen Zweck vollkommen, denn, wie gesagt, die Maschine reversirt tadellos.

Als der Aachener Hütten-Actien-Verein sich zur Anschaffung dieser neuen Construction entschied, lagen noch keinerlei Erfahrungen vor, nach welchen die Dimensionen der Cylinder hätten festgelegt

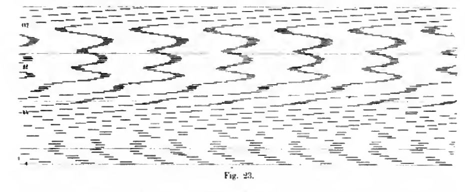


Fig. 23.

werden können. Es war deshalb nothwendig, eine vorhergehende Untersuchung über den Kraftverbrauch der Triostrafse anzustellen, und dabei speciell die veränderlichen Kraftabgaben des Schwungrades zu ermitteln. Diese selbe Triostrafse, die bisher durch eine Schwungradmaschine mit Condensation betrieben wurde, sollte später durch die neue schwungradlose Maschine betrieben werden, und zwar sollte es möglich sein, das Auswalzen der meisten Profile mit der Verbundwirkung der Maschine durchzuführen.

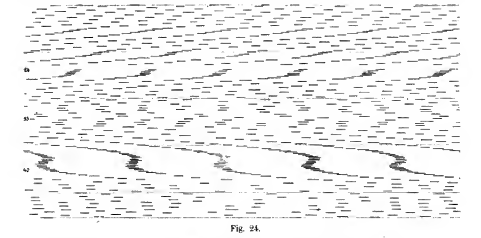


Fig. 24.

Es handelte sich bei dieser Aufgabe also darum, die veränderlichen Geschwiudigkeiten der Maschine selbstthätig aufzuzeichnen, um aus den erhaltenen Curven die veränderlichen Arbeitsleistungen des Schwungrades zu berechnen. Ein solcher Mefsapparat, welcher diese veränderlichen Geschwindigkeiten einer Maschine selbstthätig zu Papier bringt, existirte meines Wissens bis dahin noch nicht, wenigstens stand uns ein solcher nicht zur Verfügung, und es war deshalb nothwendig, für unseren Zweck einen besonderen Apparat zu construiren. Da ein solcher Apparat auch für andere Zwecke im Walzwerksbetrieb mit Vortheil benutzt werden kann, so erlaube ich mir, Ihnen denselben kurz zu beschreiben. Der Apparat* wurde von Hrn. **Grabau** construirt; die Einrichtung ist folgende:

* Vergl. Tafel XIII in nächster Nummer.

Durch eine Gegenkurbel der Dampfmaschine wird die Drehungsgeschwindigkeit derselben einer hölzernen Walze genau übermittelt. Die Walze ist mit Papier umspannt, welches zur Aufnahme des Diagramms dient. Mit einem kleinen Schreibapparat, bestehend aus einem, durch Kurbelmechanismus angetriebenen Punktirstift, welcher durch eine Schraubenspindel gleichmäfsig an der Papiertrommel vorbeigezogen wird, lassen sich in gleichen Zeitabschnitten Punkte auf die Papiertrommel schlagen. Durch einen Elektromotor, dessen Umlaufszahl durch Tourenzähler genau festgestellt wird, wird dieser Punktirapparat angetrieben. Die Einrichtung läfst sich so treffen, dafs während einer Secunde 5, 10, 20 oder beliebig viele Punkte auf die Papiertrommel gebracht werden, so dafs nachher aus der Entfernung der einzelnen Punkte voneinander die veränderlichen Geschwindigkeiten der Maschine gemessen werden können.

Wir haben mit diesem Apparat eine ganze Reihe Versuche angestellt und Diagramme aufgenommen beim Walzen verschiedener Profile. Aus diesen Diagrammen konnten wir direct ermitteln, welche Veränderungen in der Arbeitsabgabe des Schwungrades in Frage kommen, und ging aus diesen Versuchen hervor, dafs beim Auswalzen von Schwellen und Trägern von dem Schwungrad in einzelnen Fällen drei bis viermal soviel Kraft als die höchste indicirte Leistung der Maschine abgegeben wurde. (Vergl. Fig. 21 bis 25a.) Auf diese Weise waren alle Daten bestimmt, welche zur Feststellung der Cylinderdimensionen der neuen schwungradlosen Walzenzugmaschine erforderlich waren.

Hr. **Ehrhardt**-Schleifmühle: M. H.! Der geehrte Redner, Hr. Kiefselbach, hat in seinem interessanten Vortrag auch meiner Firma Erwähnung gethan und Dinge besprochen, mit denen ich mich seit 20 Jahren

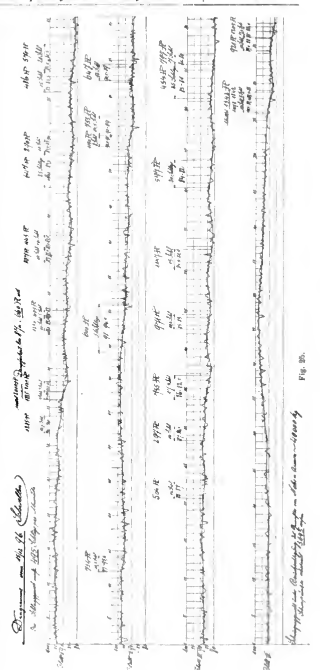


Fig. 25.

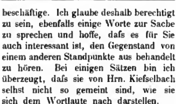


Fig. 25a.

beschäftige. Ich glaube deshalb berechtigt zu sein, ebenfalls einige Worte zur Sache zu sprechen und hoffe, dafs es für Sie auch interessant ist, den Gegenstand von einem anderen Standpunkte aus behandelt zu hören. Bei einigen Sätzen bin ich überzeugt, dafs sie von Hrn. Kiefselbach selbst nicht so gemeint sind, wie sie sich dem Wortlaute nach darstellen.

Es ist z. B. nicht absolut richtig, „dafs bei der eincylindrigen Expansionsdampfmaschine (dem Wesen nach können auch Zwillinge und Drillinge solche Maschinen sein) durch das Auftreten der hohen Dampfdrücke in der Nähe der Todtpunkte unverhältnifsmäfsig viel Reibungsarbeit verloren geht." Hr. Kiefselbach weifs so gut wie ich, dafs dieses bei rasch laufenden Maschinen nicht der Fall ist, dafs hier vielmehr Dampfdrücke und Beschleunigungsdrücke zu einer recht günstigen Gesammtwirkung combinirbar sind. Ich mufs ferner bestreiten, dafs die Verluste durch Undichtheiten bei Eincylindermaschinen stets sehr grofs sind. Dieselben sind im Gegentheil bei gut ausgeführten Maschinen ganz minimaler Natur. Dafs eine Verbundmaschine in ihrer Leistung weniger steigerungsfähig ist, als die Eincylindermaschine, kann unter keinen Umständen als ein Vorzug dieses Systems angesehen werden. Ganz besonders bei Walzenzugmaschinen ist dieses eine Hauptschwäche des Verbundsystems. Bei Besprechung der englischen Tandem-Reversirzwillinge findet Herr Kiefselbach als wesentliche Ursache des Mifserfolges, dafs die Dampfmenge zwischen Frischdampfventil und Hochdruckcylinder und das zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder nach Schlufs des Absperrventils weiter arbeitet und dadurch die Maschine zwingt, noch viele Touren nutzlos zu machen. Er geht hier von Maschinen aus, bei denen die in Frage stehenden Dampfräume sehr grofs sind, und übersieht, dafs sich thatsächlich die letzten Dampfwirkungen im Verein mit den Wirkungen der Schwungmassen in Maschine und Strafse in nutzbarer Weise zum Auswalzen des letzten Stabendes verwenden lassen, so dafs die Maschine mit Ende des Stiches auch still steht. Dagegen wird jede Reversirmaschine nutzlose Umdrehungen machen, sobald nicht rechtzeitig abgesperrt wird. Diejenigen Tandem-Reversirzwillinge, welche ich anfangs 1882

in England sah, litten an dem Grundfehler, dafs es Verbundmaschinen mit nur 5 bis 6 Atm. Kesseldruck, ohne Condensation, waren.

Im Januarheft von „Stahl und Eisen" 1884 sind Indicator-Diagramme einer solchen Maschine veröffentlicht. Die Diagramme des Hochdruckcylinders sind mir verloren gegangen. Vom Niederdruckcylinder habe ich einige hier. Dieselben beweisen klar, dafs bei diesen Maschinen mit dem kleinen Druckgefälle der Niederdruckcylinder nur Bremse war für den Hochdruckcylinder und dafs die Hochdruckcylinder für sich allein mit der gleichen Dampfmenge mehr Arbeit geleistet haben würden. Diese Maschinen beruhten also auf völlig falscher Grundlage und das war die Ursache ihres Mifserfolges.

Bei der Maschine in Hayingen wollte man durch Hinzufügung einer separaten Condensationsmaschine eine wesentliche Verbesserung anbringen. Dieser Tandem-Reversirzwilling lief auch besser als seine englischen Brüder. Er hatte aber auch nur 6 Atm. Kesseldruck und litt unter dem Mifsstande, dafs die beständig fortlaufende separate Condensationsmaschine nur beim Stillstand oder schwacher Arbeit der Reversirmaschine ein gutes Vacuum erzeugte. Sobald die Hauptmaschine stark arbeitete, war das Vacuum sehr schlecht geworden.

Diesen Umständen, im Verein mit unvollkommener Steuerung, ist der Mifserfolg zuzuschreiben und nicht dem von Hrn. Kiefselbach so sehr betonten Dampf zwischen Frischventil und Hochdruckcylinder und zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder.

Ich habe schon angeführt, dafs bei rechtzeitigem Absperren dieser Verlust gar keine und in keinem Falle die grofse Bedeutung hat, welche Hr. Kiefselbach ihm zuweist. Er sagt übrigens selbst: „Auf den ersten Blick scheint es, als ob diese Fehler sich vermeiden liefsen dadurch, dafs man nicht durch Schliefsung des Dampfeintritts, sondern durch Mittelstellung der Coulisse still setzt." Vom Standpunkt der Dampfersparnifs aus ist dieses thatsächlich das allerrichtigste Mittel und ist auch anwendbar, sowie Maschine und Steuerung entsprechend construirt sind und gehandhabt werden. Allerdings wird man auch den in Frage stehenden Dampfräumen nicht die ungeheure Gröfse geben, wie beim Kiefselbachschen Tandem-Reversirzwilling.

Die ökonomischen Betriebsergebnisse einer Maschine hängen auch niemals von einem einzelnen Apparat ab, sondern vielmehr von der richtigen Wahl des Maschinensystems, von der richtigen Gröfse und der richtigen Durchbildung der Maschine in allen Theilen, hauptsächlich aber auch von der richtigen Handhabung derselben.

Der wichtigste Schritt, um das Verbundsystem auch für Walzenzugmaschinen vortheilhaft zu machen, geschah mit Einführung hoher Dampfspannungen und Central-Condensationen. Je höher die Dampfspannung, desto kleiner die Normalfüllung, desto steigerungsfähiger bezw. accommodationsfähiger die Maschine. Damit fällt aber ein Hauptvorwurf weg, welcher dem Verbundsystem bei Walzenzugmaschinen gemacht werden mufste.

Bei Besprechung der Drillings-Reversirmaschine findet Hr. Kiefselbach auch wieder, dafs „das zwischen Absperrventil und Kolben befindliche Dampfquantum nach Schlufs der Dampfzuströmung unter nutzloser Bewegung der Maschine verloren geht". Einmal ist dieses Dampfquantum bei einer gut construirten Maschine sehr klein und dann könnte man von einem vollständigen Verlust desselben nur dann sprechen, wenn der Drilling zum directen Antrieb eines Blockwalzwerks verwendet würde, also in den ersten Stichen nur Bruchtheile einer Umdrehung nutzbar machen würde. Eine solche Anlage wäre aber an sich grundfalsch. Seine Hauptvorzüge entwickelt der Drilling beim Auswalzen sehr langer Stäbe und da hängt es ganz vom Maschinisten ab, ob die Maschine nach Durchziehung des Stabes noch nutzlose Umdrehungen macht oder nicht. Wir haben thatsächlich Fälle, wo die Maschine mit Ende des Striches auch stillsteht, wo also die fragliche Dampfarbeit sammt der lebendigen Kraft der bewegten Massen in nutzbarer Arbeit aufgezehrt wird.

Ganz eigenthümlich klingt die Behauptung, dafs die Drillings-Verbund-Reversirmaschine die oben erläuterten Fehler der alten englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt. Sie besitzt im Gegentheil keinen der wirklichen Fehler derselben, sondern nur denjenigen, den Hr. Kiefselbach erst gefunden bezw. dessen grofse Bedeutung erst erfunden hat. Es bezieht sich dieses auf die mehrfach erwähnten Dampfverluste, die sich zum Theil vermeiden lassen, zum Theil auch lange nicht die Bedeutung haben, die der Vortragende ihnen zuschreibt.

Dafs der Verbunddrilling in allen drei Systemen bedeutend stärker ausfallen mufs, als der Tandem-Zwilling, ist ein Irrthum. Wir haben allerdings gefunden, dafs man die Achse entsprechend den anzukuppelnden Theilen sehr stark nehmen soll. Bei richtigen Verbunddrillingen wenden wir aber eine ziemlich einfache Einrichtung an, welche einestheils das sichere Anlaufen bewirkt und andererseits verhütet, dsfs gröfsere Kolbendrucke auftreten, als dem Verbundsystem zukommen.

Der einfache Drilling sowohl, als auch der Verbunddrilling haben den grofsen Vorzug drei ganz gleicher Systeme, deren einzelne Theile leichter, zuverlässiger und zugänglicher werden, als beim

Tandem-Zwilling. In einem Falle, wo eine der Achsen gebrochen war, wurde eine grofse Betriebsstörung dadurch vermieden, dafs man die beiden übrigen Systeme zu einem Zwilling verkuppelte und so lange damit arbeitete, bis Ersatz für die gebrochene Achse geschafft war. Jedenfalls ist die Drillings-Anordnung für grofse Umlaufgeschwindigkeiten viel geeigneter, als ein Tandem-Zwilling mit den grofsen Massen der hintereinander sitzenden Dampf- und Steuerkolben.

Ob ein Verbunddrilling, welcher so eingerichtet ist, dafs er jederzeit auch als gewöhnlicher Drilling arbeiten kann, wesentliche ökonomische Vortheile bieten kann, will ich dahin gestellt sein lassen. Die nächsten Jahre werden uns wohl darüber Aufschlufs gehen. Jedenfalls bietet aber diese Anordnung den weitgehenden praktischen Vortheil, dafs sie sehr weit auseinanderliegenden Betriebsverhältnissen angepafst werden kann: schwerer und leichter Arbeit, hoher und sinkender Dampfspannung, sowie auch etwaigem Versagen der Centralcondensation. Da man aber mit einer Walzenzugmaschine vor allen Dingen walzen will, wird auch diejenige Maschine die bessere sein, welche allen Anforderungen der Fabrication am besten entspricht, selbst dann, wenn sie auch zeitweilig mehr Dampf verbraucht, als die weniger accommodationsfähige Maschine.

Es ist gar kein Zweifel, dafs die Kiefselbachsche Maschine mit dem Dampfabsperr- und dem Stauventil ein bequemes langsames Fahren, sicheres Halten und sicheres Reversiren gestattet. Sowie aber die Ventile nicht rechtzeitig geschlossen werden, wird die Maschine ebenso durchgehen und unnöthig Dampf verbrauchen, wie jede andere Reversirmaschine. Ebenso verhält es sich mit den inneren Abkühlungen. Diese werden nur dann ein Minimum, wenn kein Wechsel der Arbeitsleistung eintritt, und werden um so gröfser, je gröfser die Unterschiede in den nöthigen Arbeitsdrücken werden. Selbst bei langsamem Fahren wird die Kiefselbachsche Maschine wohl auch schon Drosselungen durch das Stauventil aufweisen, und ich bin überzeugt, dafs bei raschem Gang und normalem, unbeaufsichtigtem Betrieb Indicatordiagramme zum Vorschein kommen, welche den Vortheil des Stauventils sehr in Frage stellen. — So lange mir durch fortlaufende Indicatordiagramme nicht das Gegentheil bewiesen wird, halte ich einen gut construirten Tandem-Reversirzwilling ohne Stauventil für besser, als mit solchem.

Die „Tabelle der Füllungen für gleiche Minimalanhubmomente“ für Zwillinge, Drillinge und neue Tandemmaschine von gleicher Stärke leidet an der Unsicherheit des Begriffes „gleicher Stärke“. Was Zwillinge und Drillinge von gleicher Stärke bedeuten, ist ohne weiteres klar: Es sind Maschinen von gleichem Gesammthubvolumen. Welches Kolbenhubvolumen die Tandemmaschine hat, ist aber nicht klar. Der Vergleich von Zwilling und Drilling ist deshalb richtig, während der mit der Tandemmaschine auf mehr oder weniger willkürlicher Annahme beruht. Bei einem Volumenverhältnifs der Dampfcylinder, wie 1 zu 2, müssen die angegebenen reducirten Füllungen der Tandemmaschine mit 2 multiplicirt werden, um die wirklichen Füllungen der einzelnen Cylinder zu erhalten. Eine Coulissensteuerung mit guter Dampfvertheilung bei niedrigeren Füllungsgraden giebt höchstens 75 % Höchstfüllung. Die 35 % reducirte Füllung der Tandemmaschine = 71 % des Einzelcylinders ist also auch nicht weit mehr entfernt von der Höchstleistung der Maschine.

Die ganze Vergleichstabelle hat insofern wenig Bedeutung, als man in neuerer Zeit genöthigt wird, die Walzwerksmaschinen so stark, bezw. so steigerungsfähig zu machen, dafs die Gröfse der Anhubmomente ziemlich belanglos wird.

Die neuen Walzwerke werden immer stärker construirt. Bei dem Bestreben, grofse Mengen rasch und billig herzustellen, wird dann wieder so viel und häufig so kaltes Material zwischen die Walzen geschoben, als diese eben noch aushalten können. Ein Drilling, der thatsächlich beim normalen Betrieb mit 50 % Füllung sicher reversirt, wurde doch den Ansprüchen der Fabrication gegenüber zu schwach erklärt.

Bei Besprechung des Burbacher Drillings findet Hr. Kiefselbach abermals, dafs: „Stets das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stich verloren geht.“ Ich habe schon früher nachgewiesen, dafs dieses überhaupt nicht der Fall zu sein braucht. Aber selbst dann, wenn das Dampfabsperrventil nicht rechtzeitig geschlossen wird, handelt es sich doch nur um stark gedrosselten Dampf mit Bruchtheilen von der Kesselspannung, vielleicht von der mittleren Arbeitsspannung in den Dampfcylindern. Der Burbacher Drilling mit 6 Atm. Kesseldruck, ohne Condensation, ist in jeder Hinsicht ein Kind seiner Zeit. Trotzdem beträgt das Dampfvolumen zwischen Absperrventil und Einlafskante des Schiebers bei jedem Cylinder nur 118 l, gegenüber 1128 l einfachen Kolbenhubvolumens. Im Mittel macht die Maschine pro Stich 14 Umdrehungen. Im schlimmsten Falle gehen also 118 durch 2.14.1128 oder 0,00377 Theile des Gesammtdampfverbrauches verloren. Die Burbacher Verhältnisse bringen es mit sich, dafs auf Walzperioden von 10 bis 15 Minuten regelmäfsig Pausen von 7 bis 10 Minuten folgen. Selbst wenn Centralcondensation vorhanden wäre, scheint mir unter diesen Verhältnissen der wirthschaftliche Vortheil eines „neuen Tandem-Reversirzwillings“ mit den grofsen abkühlenden Flächen des Zwischenbehälters und der Rohre zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder recht zweifelhaft. Ob und wie der Burbacher Drilling den Anforderungen

des Betriebes entspricht, darüber kann Ihnen am besten der hier anwesende Walzwerksdirector Hr. Müller Auskunft ertheilen.

Hr. **Müller**-Burbach: Ich werde mich kurz fassen, weil ich die Sachen viel zu spät bekommen habe und mir daher zur Vorbereitung die Zeit fehlte. Soviel ich mich erinnere, hat Stumm seiner Zeit die erste Drillingmaschine bekommen, de Wendel die zweite und dritte, die vierte haben wir nach Burbach bekommen, und ich glaube, es hat sie niemand besser kennen gelernt als wir, ich kann daher aus der Praxis reden. Unsere Verhältnisse in Burbach liegen folgendermafsen. Wir haben 6 Atm. Dampf, keinen zu theueren Dampf; wir haben von den Hochöfen und Koksöfen sehr viel Dampf zur Verfügung und verhältnifsmäfsig billige Kohlen. An den Drilling wurde die Anforderung gestellt: einfach und gut. Wir haben unseren Schwerpunkt nicht darin, eine möglichst hohe Erzeugung in einzelnen Profilen zu machen, unsere Stärke besteht vielmehr darin, dafs wir möglichst viele Profile und möglichst schwierige Profile in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit walzen können. Wir müssen auf unserem Drilling, aufser Träger, ⊔-Eisen, Schienen, Schwellen u. s. w., gebogene ⊔-Eisen und Bulbs, grofse Winkeleisen, Säulen u. s. w. walzen, und da giebt es keine Maschine, die bei normalem Dampfverbrauch, wie der Drilling ihn hat, leichter zu handhaben ist und mit der man diese Sachen leisten kann. Alles kann nicht für Einen passen, die Maschinen müssen den Verhältnissen entsprechen. Wir können mit unserem Drilling machen, was wir wollen, wir walzen auf Duo und Trio und haben viele Vortheile dadurch. Unser Drilling geht seit 1891 und hat, abgesehen von dem Verschleifs, noch gar keine nennenswerthe Reparatur erfordert. Wir haben ferner von Ehrhardt zwei grofse Zwillingsmaschinen seit 1888, die ebenfalls weiter keine Reparatur gehabt haben als den gewöhnlichen Verschleifs. Also für unsere Verhältnisse, bei denen es nicht darauf ankommt, dafs wir auf einzelnen Strafsen grofse Erzeugung haben, sondern darauf, dafs wir möglichst viele Profile anfertigen, sind die einfachen soliden Maschinen, wie sie Ehrhardt baut, durch keine anderen zu ersetzen. (Beifall.)

Hr. **Kiefselbach**-Rath: M. H.! Ich möchte zunächst bemerken, dafs ich in meinem Vortrage 60 Minuten über alles Mögliche gesprochen — über meine eigene Maschine jedoch nur zwei Minuten etwas vorgetragen habe. Ich hatte nicht vor, hier einen Vortrag zu halten, um Ihnen dann so recht ausführlich die Vorzüge des Fabricats meiner Firma zu schildern und Reclame zu machen. Um sich ein Urtheil zu bilden, brauchen Sie nichts zu thun, als meinen Vortrag und meine Veröffentlichung in „Stahl und Eisen" vom 15. September vorigen Jahres aufmerksam zu lesen und dann die Erörterungen zu studiren, welche die Herren, die nach mir zu Worte gekommen sind, an meinen Vortrag geknüpft haben. Eigentlich könnte ich hiermit schliefsen; wenn ich trotzdem auf einige Punkte eingehe, so werde ich mich deshalb möglichst kurz fassen.

Was zunächst die Schwungradmaschine angeht, so weist Hr. Ehrhardt auf die Wichtigkeit der Massendrucke bei schnellgehenden Eincylindermaschinen hin. Das ist ganz richtig; es hätte noch hinzugefügt werden können, dafs es gerade die Massendrucke sind, welche es häufig mit sich bringen, dafs die schnellgehende Tandemmaschine so viel ruhiger geht als die Eincylindermaschine, wenigstens diejenige mit Condensation, die heute fast allein in Frage kommt. Hr. Ehrhardt sagt ferner: „Dafs die Verluste durch Undichtheiten bei Eincylinder-Maschinen stets sehr grofs sind, mufs ich bestreiten." Gewifs: das hat aber auch Niemand behauptet. Dafs die Gesammtverluste durch Temperaturgefälle und Undichtheiten bei Eincylindermaschinen stets sehr grofs sind, ist dagegen unbestreitbar richtig. Im übrigen ist es jetzt nicht mehr nöthig, die Tandem-Schwungradmaschinen noch weiter zu vertheidigen.

Die Reversirmaschinen betreffend, war Hr. Ehrhardt so freundlich, zu sagen, ich hätte einen Fehler erfunden. Er hat wahrscheinlich meinen Vortrag nicht gehört oder nicht vollständig gehört, auch scheint Hr. Ehrhardt den Vortrag nicht ganz durchgelesen zu haben, trotzdem er sich gedruckt seit zwei Tagen in seiner Hand befindet. Ich bitte ihn, namentlich das nachzulesen, was ich über die verschiedenen Fehler bezw. Vorzüge gesagt habe. Er wird dann z. B. finden, dafs ich in den wenigen Worten, die meiner Maschine gewidmet sind, in Bezug auf die Dampfersparnifs drei wesentliche Punkte hervorgehoben habe und dafs ich von dem vierten Punkte, demselben, den er in den Vordergrund rückt, nur gesagt habe, dafs er aufserdem zu beachten sei.

Dafs die Drillingsverbundmaschine alle principiellen Fehler der englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt, ist so einleuchtend, dafs ich darauf nicht weiter eingehe; sie hat aber auch noch andere Fehler, die ihr allein zukommen. Hr. Ehrhardt sagt, es sei ein Irrtum, dafs der Compound-Drilling in allen drei Systemen stärker ausfallen müsse als der Tandem-Zwilling. M. H.! Ich habe in meinem Vortrage die diesbezügliche Behauptung nicht bewiesen, weil ich sie als selbstverständlich betrachtete. Ein Compound-Drilling von 1300 mm Durchmesser mufs, wenn er mit 10 Atmosphären arbeiten soll, im mittleren Cylinder und in allen dazu gehörigen beanspruchten Theilen für einen Kolbenstangendruck von 130000 kg construirt werden, weil dieser Druck bei jedesmaligem Umsteuern trotz aller Sicherheitsmafsregeln vorkommen kann. Nach den beiden, den Walzenstrafsen zugekehrten Seiten wird man die Welle natürlich nicht schwächer nehmen, alle drei Systeme wird man vielmehr

gleich schwer halten. Ein derartiger Compound-Drilling ist als Compoundmaschine nur ebenso leistungsfähig, wie ein englischer Tandem-Zwilling gleichen Hubes von 900 mm Hochdruck- und 1350 mm Niederdruckcylinder-Durchmesser. Dabei tritt in jedem der beiden Systeme ein maximaler Gesammtdampfdruck von nur etwa 90 000 kg auf. Was diese enormen Druckdifferenzen bedeuten, kann sich jeder selbst leicht ausrechnen. Freilich ist es angenehm, den Compound-Drilling jederzeit in einen gewöhnlichen Drilling umwandeln zu können, aber ich habe schon darauf hingewiesen, dafs man hierbei die Vortheile des Compoundsystems gerade dann entbehren mufs, wenn man sie am nöthigsten braucht. Wenn die allgemeinen Dampfverhältnisse so beschaffen sind, dafs zeitweilig ein starkes Zurückgehen des Dampfdruckes (möglicherweise unter gleichzeitigem Versagen der Condensation) zu befürchten ist, so kann allerdings ein Vortheil in dieser Verwandlungsfähigkeit gefunden werden — aber doch nur dem englischen Tandem-Zwilling gegenüber, keinesfalls aber gegenüber meiner Tandemmaschine. Diese gestattet, da die Niederdruckcylinder mittelst des Receiverventils ebenso sicher gesteuert werden können wie die Hochdruckcylinder, jederzeit mit einem einzigen Griff Frischdampf in den Receiver zu lassen und damit auch bei noch so stark gesunkenem Dampfdrucke und ohne Condensation die Maximalarbeit zu erzielen. Im Nothfalle könnten sogar beide Hochdruckcylinder ausgeschaltet werden, wobei die volle Arbeitsfähigkeit erhalten bliebe. Uebrigens hat die Maschine in Krompach vor Fertigstellung der Centralcondensation viele Wochen ohne Condensation anstandslos gearbeitet.

Hätte ich die Tabelle der Minimalanhubmomente für den Compound-Drilling aufstellen wollen, so hätte ich unter der Annahme der genau richtigen Druckvertheilung nur die Füllungen des Drillings zu halbiren gehabt. Diese Tabelle wäre aber werthlos, da einmal die hierzu vorausgesetzte gleichmäfsige Dampfvertheilung unmöglich ist, und weil aufserdem der Compound-Drilling im Hochdruckcylinder, auf den es hier ankommt, nicht die kleineren Füllungen geben kann, welche der gewöhnliche Drilling bei schwacher Belastung erlaubt und zwar wegen der unzulässigen Compressionen, die von der abnorm hohen Receiverspannung ausgehen. Es ist, ganz abgesehen von der geringen Leistungsfähigkeit, schon deshalb nicht möglich, den Vortheil, den die um 120 Grad versetzten Kurbeln zu bieten scheinen, auszunutzen.

Hr. Ehrhardt hält das Stillsetzen mit der Coulisse für das wichtigste Mittel, Dampf zu sparen. Ich habe bereits gezeigt, dafs der scheinbar ersparte Dampf sofort nach dem Reversiren verloren geht, unter entsprechender Temperaturerniedrigung in der Maschine.* Sie alle wissen, dafs man beim Reversiren in der Lage sein mufs, zunächst langsam ohne Belastung anfahren zu können. Man fafst den Block mit geringer Geschwindigkeit an, um ihn alsdann mit grofser Beschleunigung durchzuziehen. Alles das kann man nicht mit der Coulisse erreichen, am wenigsten bei der Tandemmaschine ohne Receiverventil. Man bedarf hierzu des Drosselventils; das habe ich bei Zwillingen und Drillingen tausendmal beobachtet, Hr. Ehrhardt vielleicht schon zwanzigtausendmal (Heiterkeit), um so mehr mufs er mir Recht geben.

M. H.! Ich bitte Sie also, meinen heutigen Vortrag, meine Veröffentlichung vom September vorigen Jahres in „Stahl und Eisen", den Vortrag des Hrn. Oberingenieur Rottmann-Schleifmühle, sowie die heutige Discussion nachzulesen und sich dann ein Urtheil zu bilden über die Ausnutzung der Expansion, die Verminderung der Verluste durch Undichtigkeiten, durch äufsere und innere Abkühlung (welch letztere, die weitaus wesentlichere, bei längeren Walzpausen geradezu auf die Anwendung eines Stauventils hindrängt) über die Wirkung der Condensation, die Wichtigkeit der verloren gehenden

* In den oben abgedruckten Bemerkungen des Hrn. Ehrhardt findet sich neben vielem anderen, was in der Discussion nicht vorgebracht wurde, auch ein Zahlenbeispiel, das ich an dieser Stelle kurz besprechen möchte. Hr. Ehrhardt citirt ganz richtig: „Stets geht das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stiche verloren" — ein Satz, dessen Fortsetzung lautet: „und ebenso werden jedesmal die Temperaturen in allen in Betracht kommenden Räumen von Cylinder, Steuerung u. s. w. bis nahe auf die Temperatur des abgehenden Dampfes herabgesetzt". Dann wird für den Burbacher Drilling das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Schiebereinlafskante berechnet. Warum das sehr viel gröfsere und bedeutendere Dampfquantum zwischen Schiebereinlafskante und Dampfkolben ganz aufser Rechnung gelassen wurde, weifs ich nicht; ich mufs deshalb dem Leser überlassen zu beurtheilen, welchen Werth die Rechnung hat.

Im Anschlufs hieran möchte auch ich ein Zahlenbeispiel anführen, und zwar für eine Tandemmaschine mit Receiver — oder Stauventil und mit kleinem Receiver, der lediglich in Ueberströmröhren zwischen beiden Cylindern besteht (also ohne die „ungeheuren Räume meines Tandem-Reversir-Zwillings", die übrigens mit dem Princip meiner Maschine gar nichts zu thun haben). Die Maschine möge 1000 und 1500 mm Durchmeser haben bei 1300 mm Hub, Dimensionen, die unter anderem beim Tandemumbau zweier vorhandener Reversirstrecken zur Anwendung kommen — dann werden bei jedesmaligem Schlufs des Stauventils durchschnittlich 1123 l Hochdruckarbeitsdampf und 3220 l Zwischendampf in der Maschine zurückgehalten. Dieser zurückgehaltene Dampf hat pro Umdrehung durchschnittlich ein Gewicht von wenigstens 5 kg. Nehmen wir an, es handele sich um eine Strafse, welche jährlich 1 bis 1½ Millionenmal reversirt, so entspricht das 5 bis 7½ Millionen Kilogramm Dampf im Werthe von etwa 7000 bis 10 000 *ℳ*. Wenn das auch keineswegs der Hauptvortheil des Stauventils ist, so ist er doch nicht ganz von der Hand zu weisen. *C. Kiefselbach.*

Dampfmengen, die sichere Verhütung schädlicher Drosselungen durch das Stauventil und über den thatsächlich erreichten Dampfverbrauch; ferner über ausreichende Reserven, präcise Steuerfähigkeit und die Zulässigkeit hoher und höchster Tourenzahlen. Diese Sache erledigt sich nur durch eingehendes Studium.

Hr. Commerzienrath **E. Klein**-Dahlbruch: M. H.! Ich will Sie nicht weiter mit der Frage, ob Zwilling oder Drilling das Richtige ist, behelligen, sondern nur auf etwas zurückkommen, was

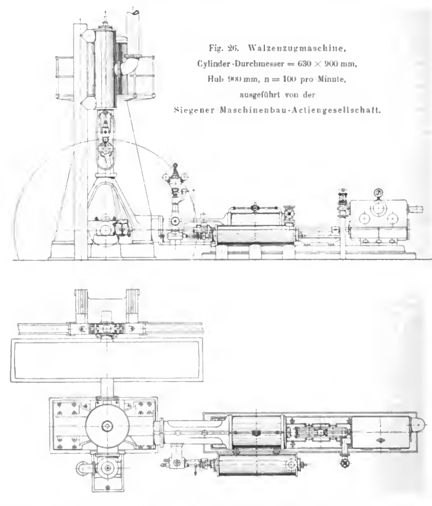


Fig. 26. Walzenzugmaschine, Cylinder-Durchmesser = 630 × 900 mm, Hub 900 mm, n = 100 pro Minute, ausgeführt von der Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Hr. Kiefselbach schon angeschnitten hat, nämlich auf den elektrischen Antrieb von Walzenstrafsen. Meine Firma war in der Lage, einen Auftrag der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin auszuführen. Dieselbe stellte an uns die Anforderung, ein Walzwerk zu liefern, worauf sie Draht von 6 mm Stärke aus Kupferblöcken herstellen könnte. Wir haben eine besondere Trio-Vorwalzenstrafse mit 400 mm Walzendurchmesser aufgestellt und diese Strafse nicht direct mit einem Elektromotor gekuppelt, sondern mittels Seiltrieb vom Elektromotor betrieben. Die Fertigstrafse wurde dagegen direct mit dem elektrischen Motor gekuppelt. Beide Strafsen sind jetzt $1^1/_2$ Jahre in Betrieb.

und hat der elektrische Antrieb keinerlei Anstände gegeben. Es ist Drehstrom angewandt, wir haben gesorgt, dafs die Elektromotoren hinreichend stark gewählt wurden. Der eine Elektromotor kann 500 P. S. an die Fertigwalzenstrafse mit 250 mm Walzendurchmesser abgeben, der andere an die Vorwalzenstrafse 200 P. S., dabei vertragen beide Elektromotoren eine Ueberlastung bis zu 40 %. Die ganze Anlage arbeitet nach Mittheilung der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, auf deren Kabelwerk Oberspree bei Berlin sich dieselbe befindet, bis jetzt zur Zufriedenheit. Es ist ganz interessant zu beobachten, wie die Kraft bei den einzelnen Stichen sich stellt; jedesmal, wenn in ein weiteres Gerüst eingesteckt wird, zeigt der Ampèremeter die dazu nöthige Stromstärke direct an. Wenn beim Walzwerk alle Stiche besetzt sind, zeigt der Ampèremeter natürlich ein Maximum. Das Fertigwalzwerk beanspruchte bei meiner Anwesenheit im November vorigen Jahres etwa 350 P. S. Aehnlich verhält es sich bei dem Vorwalzwerk, es hat sich auch hier gezeigt, dafs die Kraft des Elektromotors von 200 P. S. vollständig ausreicht.

Vorsitzender: Damit ist die Rednerliste erledigt.* Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, spreche ich namens der Versammlung Hrn. Kiefselbach für seinen anregenden Vortrag besten Dank aus. Wir gelangen nunmehr zum dritten Gegenstande unserer Tagesordnung:

Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.**

Hütten-Ingenieur **Fritz W. Lürmann**-Osnabrück: M. H.! In meinem Berichte über denselben Gegenstand in der Hauptversammlung dieses Vereins, am 27. Februar 1898, habe ich sowohl die Vortheile der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen, als auch meine Befürchtungen über die Schwierigkeiten hervorgehoben, welche sich dieser Verwendung entgegenstellen könnten. Das war meine Pflicht als Berichterstatter!

Es ist nun behauptet worden,*** die Gegner der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen hätten die Befürchtung ausgesprochen, „dafs der Gichtstaub in die Cylinder eindringen und den Organismus der Maschine abnutzen würde". — Ich habe nie gehört, dafs es Gegner dieser Verwendung der Hochofengase gäbe, und habe auch vorstehenden Satz nirgendwo in den Aufsätzen über diesen Gegenstand finden können. Jedenfalls habe ich in meinem vorigjährigen Bericht das Gegentheil von diesem Satz aufgestellt, und ausgeführt, dafs der Gichtstaub sehr leicht zu beseitigen sei.† Ich würde es nicht gewagt haben, in einer Versammlung der darüber so wohl unterrichteten Eisenhüttenleute aus der Praxis auch nur etwas Aehnliches anzudeuten.

* Von Hrn. Director **Majert**-Siegen ist der Redaction nachträglich noch folgende Zuschrift zugegangen:

„Gestatten Sie mir, zu der Besprechung über Walzwerksmaschinen (vom 23. April) einen kleinen Nachtrag zu geben, mit dem ich in Düsseldorf die sehr knappe Zeit der Versammlung nicht in Anspruch nehmen mochte.

Unter den verschiedenen behandelten Aufstellungsarten der Walzwerksmaschinen habe ich diejenige vermifst, bei der der eine Cylinder horizontal, der andere vertical aufgestellt ist und beide an dieselbe Kurbel angreifen. Eine solche Maschine baut sich zwar etwas theurer als die beliebte Tandemaufstellung; sie hat dafür aber auch Vorzüge, die meines Erachtens noch lange nicht genug gewürdigt werden. Die Pressungen auf Wellen- und Kurbelzapfen sind weit geringer, die Balancirung der Massen weit ausgiebiger möglich, der Raumbedarf der Maschine geringer, und wenn der Verticalcylinder auch weniger gut zugänglich ist als der horizontale, so steht nach dieser Richtung die Maschine der Tandemanordnung (wenigstens in ihrer üblichen Ausführung mit kurzer Laterne) weit voran. Ferner bietet sie eine bessere Reserve, indem bei Ausfall eines der Cylinder der andere allein arbeiten kann. Freilich bietet die Anordnung auch gewisse Schwierigkeiten dar, die die Ursache dafür sein mögen, dafs manche so ausgeführte Maschinen nur halb befriedigt haben, so dafs die Constructeure das System verlassen zu müssen glaubten.

Die Zeichnung (Fig. 26) stellt eine von der Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft im Jahre 1889 ausgeführte Maschine dieser Anordnung dar, bei der diese Schwierigkeiten allerdings auch nicht alle überwunden werden konnten. Aber der verbliebene kleine Rest ist doch in seinen Ursachen erkannt und würde bei einer Neuausführung vermieden werden."

** In dem Heft III 1899 der Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbfleifses Seite 159 weist die Gasmotorenfabrik Deutz nach, dafs dem Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, und nicht einem belgischen Werke, wie Wedding behauptet hatte, die Ehre gebührt, die erste Gasmaschine mit Hochofengas im Betriebe gehabt zu haben. Derselbe Irrthum findet sich in einem Vortrag, welchen Dowson in der Cleveland Institution of Engineers kürzlich hielt. Iron and Coal Review, 31. März 1899, Seite 545, letzter Absatz. Die Ausländer erkennen die Verdienste der Deutschen nie an.

*** „Le Civil Genie" 1898 Nr. 12 Seite 181. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 24 Seite 1140.

† „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 6 Seite 250 Zeile 26 von oben.

Dagegen habe ich gesagt:*

„Wenn dampfförmige Elemente oder Verbindungen der Hochofengase als solche in die Verbrennungsräume, d. h. in die Cylinder der Gasmaschinen gelangten, dann würden die aus diesen Dämpfen bei der Verbrennung entstehenden Oxyde oder Verbindungen die Schwierigkeiten der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen aufserordentlich vermehren."

Dieser Staub kann Theile der Gasmaschine gar nicht angreifen; er giebt vielmehr den feinsten Schmirgel ab, den man sich denken kann; das ist ebenfalls jedem praktischen Eisenhüttenmann bekannt; es wäre also überflüssig gewesen, dies in der vorigjährigen Versammlung zu erwähnen. Dagegen kann dieser Staub, welcher Alkalien, Erden und Metalloxyde enthält, die in den Cylindern der Gasmaschinen reichlich vorhandenen Schmieröle verdicken, verseifen oder verharzen.

Die Fabriken, welche Gasmaschinen bauen, und die Hüttenwerke, welche sie im Betriebe haben, versichern, dafs diese Verdickungen des Schmieröls, welche in der hohen Temperatur der Gasmaschinen-Cylinder verkoken, also eine feste Form annehmen können, und dann verkohltes Oel enthalten, jetzt dem Betriebe der Gasmaschinen keine Schwierigkeiten mehr bereiten.

Es kann sich Keiner im Interesse des Fortschritts unserer Hochofen- und der gesammten Eisen-Industrie mehr freuen als ich, wenn dies richtig ist.

Ich habe Anfang December 1898 die 180pferdige Gasmaschine in Seraing im Betriebe gesehen und versicherte man dort, dafs dieser Maschine nur Gas aus der allgemeinen Gasleitung zugeführt wird, wie solches zur Winderhitzer- und Dampfkesselheizung verbraucht wird. Man hat kein Recht, in diese Mittheilungen Zweifel zu setzen. Es sind seit meinem Bericht vom 27. Februar 1898 sehr bedeutende Fortschritte im Bau von Maschinen für Hochofengas gemacht, und dabei wichtige Erfahrungen in der Anwendung der Hochofengase in Gasmaschinen gesammelt.

Es sind in Deutschland im Betriebe:

1. Eine Zwillings-Gasmaschine von 600 P. S., beim Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde, gebaut nach dem Patent Oechelhäuser von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Dessau. Diese Maschine hat Cylinder von 480 mm l. W.; in jedem derselben sind 2 Kolben angeordnet. Jeder Cylinder hat eine Zweitactwirkung, die Verbindung zweier Cylinder ergiebt also eine Eintactmaschine: sie macht 130 Umdrehungen und ist mit einem Drehstrom-Dynamo unmittelbar gekuppelt.
2. Zwei Zwillingsmaschinen von 200 P. S., und zwei ebensolche von 300 P. S., zusammen also 1000 P. S., bei der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Actiengesellschaft in Friedenshütte bei Morgenroth. Diese sind von der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz nach ihrem System, also als Viertactmaschinen ausgeführt, und dienen zur Erzeugung von Elektricität.
3. Eine eincylindrige Deutzer Maschine von 60 P. S. bei der Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
4. Eine Otto-Maschine von 60 P. S. bei den Differdinger Hochofenwerken in Differdingen, geliefert von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Dessau.**
5. Eine Maschine von 150 indic. P. S. bei den Hochöfen der Gesellschaft Phönix in Bergeborbeck. Viertactsystem, erbaut von den HH. Hartley & Petyt in Bingley, England.
6. Gebr. Körting haben eine nach anderen Grundprincipien construirte 500-P. S.-Maschine im Bau, die demnächst in Betrieb kommen wird.

Die wichtigsten Fragen für die Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen sind natürlich:

1. Wieviel Kraft kann mit den Hochofengasen, welche nicht zur Darstellung des Roheisens nöthig sind, erzeugt werden, und
2. Wieviel Geld ist damit zu verdienen.

Beide Fragen lassen sich bis jetzt nur auf Grund von theoretischen Berechnungen beantworten, weil die praktischen Erfahrungen noch zu gering sind. Einige der im vorigen Jahre von mir für solche Berechnungen mitgetheilten Zahlen können jedoch nach den seitdem gemachten Erfahrungen schon etwas geändert werden. So ist bei den Versuchen des Herrn Prof. Meyer-Göttingen, vorgenommen an der mit Hochofengas betriebenen Maschine in Differdingen,*** festgestellt, dafs von dem Hochofengas in Differdingen, welches 948 W.-E. Heizwerth hatte, nur 2,28 cbm. für eine indicirte P. S.-Stunde erforderlich waren, wenn die Maschine voll belastet lief.

An der Richtigkeit der von Hrn. Professor E. Meyer gefundenen Zahlen hat man ebenfalls kein Recht, zu zweifeln. Den durchschnittlichen Verbrauch eines Hochofengases von mittlerem Heizwerth möchte ich trotzdem rathen, vorläufig noch zu 3,5 cbm für eine effective P. S.-Stunde anzunehmen. Es ist dies eine Zahl, welche auch für die am längsten im Betriebe befindlichen gröfseren

* „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 6 Seite 252 Zeile 24 von oben.

** An dieser Maschine sind die Versuche von Hrn. Prof. Meyer-Göttingen ausgeführt, welche in Anlage A mitgetheilt sind. Siehe auch den Aufsatz des Herrn Prof. E. Meyer, welchen derselbe einen Tag vor Erstattung dieses Berichtes in Nr. 16 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899 S. 448 veröffentlichte.

*** Siehe Anlage A.

Maschinen angegeben wird.* In meinem vorigjährigen Berichte hatte ich 4 cbm angenommen. Von anderer Seite ist behauptet worden, man könne keine Berechnung der Vortheile der Benutzung der Hochofengase auf eine Analyse stützen, weil diese zu unzuverlässig sei. In meiner Berechnung, welche ich in der Anlage B mittheile, ist trotzdem angenommen, dafs sich eine durchschnittliche Zusammensetzung der Gase feststellen lasse. Ohne gewisse Annahmen als Unterlage ist die theoretische Berechnung der auf 1 t Roheisen erzeugten Menge des Gases, und des Bedarfs an Gas zur Winderhitzung, überhaupt nicht möglich.** Ohne diese Unterlagen aber ist keinerlei Rentabilitätsberechnung aufzustellen. Den Heizwerth der Gase kann man ebenfalls aus der Analyse berechnen, aber auch in irgend einem Calorimeter bestimmen. Die Berechnungen in der Anlage B sollen nichts weiter als ein Rechnungsbeispiel sein und für Diejenigen, denen die Ausübung ihres Berufes keine Zeit läfst, ein Schema abgeben, in welches sie die für ihren Fall geltenden Zahlen einsetzen können.

Ich habe mich bemüht, die Annahmen für meine Berechnungen nicht zu günstig sein zu lassen. Nach den Annahmen in Anlage B*** werden auf 1 t Roheisen 4633 cbm Hochofengas erzeugt, wovon 1 cbm einen Heizwerth von 906,5 W.-E. hat, von denen mit je 100° Temperatur der Verbrennungsproducte 53,73 W.-E. durch diese entführt werden. Zur Winderhitzung werden in diesem Falle 1300 cbm oder 28,06 % der erzeugten Gase gebraucht. Diese Zahl stellt jedoch nur den theoretischen Bedarf an Gas für die Winderhitzung dar; in Wirklichkeit ist dieser Bedarf viel gröfser, weil bei Einrichtung der Winderhitzer, und bei dem Verbrauch der sonst nicht benutzbaren Gase in denselben, bisher auf Sparsamkeit gar kein Werth gelegt wurde. Das wird sich jedoch ändern! Man wird in Zukunft die Cubikmeter Hochofengas ebenso sparsam verwenden, wie jetzt die Kilogramme Steinkohlen und Koks. Um nun eine Rentabilitätsrechnung für den Fall aufstellen zu können, dafs die grofsen Hochofengasmaschinen keine Betriebsschwierigkeiten machen, man auch gelernt hat, das Hochofengas achtungsvoller zu behandeln und an demselben zu sparen, sei dieser theoretische Verbrauch von 28 % in den Winderhitzern mal angenommen. Wenn noch 10 % oder 463 cbm Verlust durch das Gichten und die Leitungen angenommen werden, so bleiben in dem berechneten Falle 4633 — (1300 + 463) = 2870 cbm Gase zur Krafterzeugung für den Hochofenbetrieb und für andere Zwecke übrig. Für die Verwendung dieser 2870 cbm Gase sind drei Fälle vorzusehen:

a) diese Gase werden, wie auf den jetzigen Hochofenwerken, alle unter Dampfkesseln verbrannt;
b) ein Theil wird für den Dampfbedarf des Hochofenbetriebs unter Dampfkesseln verbrannt und der Rest wird in Gasmaschinen für andere Zwecke nutzbar gemacht;
c) diese 2870 cbm Gase werden alle in Gasmaschinen nutzbar gemacht.

In dem letzteren Falle würden also auch die Gebläsemaschinen der Hochöfen durch Gasmaschinen zu betreiben sein. Die Ergebnisse der Berechnung dieser drei Arten der Verwendung nach Anlage B zeigt folgende Zusammenstellung:

Gasvertheilung im Fall	a		b		c	
	cbm	%	cbm	%	cbm	%
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen . . .	463	10	463	10	463	10
2. Winderhitzung	1300	28,06	1300	28,06	1300	28,06
3. Bedarf für den Hochofenbetrieb	1820	39,28	1820	39,28	504	10,87
4. Uebrig für andere Zwecke	1050	22,66	1050	22,66	2366	51,07
Zusammen . .	4633	—	4633	—	4633	—
5. Dieser Gasmenge entsprechen P. S.	3,46	—	12,50	—	28,16	—

Im Jahre 1898 sind in Deutschland 7 402 717 t Roheisen hergestellt, oder im Tage 20 280 t. Die damit erzeugten Gase konnten also für andere Zwecke nutzbar machen:

1. im Falle a), wenn alle Gase unter Dampfkesseln verbrannt wurden, 20 280 × 3,46 = rund 70 000 P. S.;
2. im Falle b), wenn nur die Gase für den Dampfbedarf der Hochöfen verbrannt werden und der Rest in Gasmaschinen nutzbar gemacht wird, 20 280 × 12,5 = 253 500 P. S.
3. im Falle c), wenn alle Gase, die bisher unter Dampfkesseln verbrannt wurden, in Gasmaschinen nutzbar gemacht wurden, 20 280 × 28,16 = rund 570 000 P. S.

---

* „Stahl und Eisen" 1898 S. 807 Zeile 8 von unten.

** „Stahl und Eisen" S. 361 werden diese Berechnungen zwar ohne Analyse der Gase als Unterlage ausgeführt, aber unter der ebenso unsicheren Annahme, dafs das Verhältnifs des Kohlenstoffs in der CO_2 zu demjenigen in dem CO wie 0,5 zu 0,7 sei. Die Berechnungen des Prof. E. Meyer-Göttingen in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" Nr. 16 vom 22. April 1899 stützen sich ebenfalls auf das Verhältnifs von CO zu CO_2.

*** Diese Berechnungen sind geprüft und ergänzt durch Hrn. Ingenieur Fritz Brück-Osnabrück, dem ich dafür hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Der Unterschied zwischen den Fällen a) und c) beträgt 28,16 — 3,46 = 24,7 P. S.-Std. für 1 t Roheisen oder für die Tageserzeugung an Roheisen in 1898 20 280 × 24,7 = rund 500 000 P. S.,* welche mehr erzeugt werden könnten. Wie sich diese Ueberschüsse an Kraft am

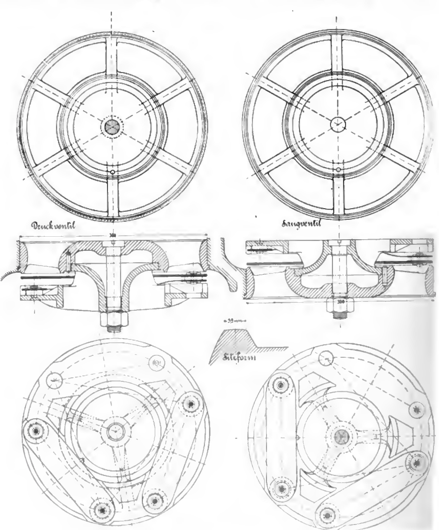


Fig. 27. Gebläseventil: Patent Lang-Hörbiger. (D. R.-P. Nr. 87 267.)

besten verwerthen lassen, hängt bei jeder Hochofenanlage von den eigenen und örtlichen Verhältnissen ab; allgemein Gültiges läfst sich darüber nicht aufstellen. In Bezug auf die Verwerthung der zu gewinnenden Kraft sind die Werke einzutheilen in:

* Andere Ergebnisse der Berechnungen in Anlage B sind dieser am Schlufs beigefügt.

I. Eisenhüttenwerke, welche die durch Anlage von Hochofengasmaschinen gewonnene Kraft in eigenem Betriebe vollständig verwerthen können: a) neu zu erbauende, b) bestehende Werke.
II. Hochofenwerke, welche die durch Anlage von Hochofengasmaschinen gewonnene Kraft theilweise oder ganz verkaufen müssen: a) neu zu erbauende, b) bestehende Werke.

Um möglichst viel Hochofengas für andere Zwecke, als den Hochofenbetrieb, zu gewinnen, sind bei den Hochöfen einzuführen:

1. Gasfänge mit doppeltem Verschlufs, um die Verluste beim Gichten zu vermindern;
2. Gebläse, welche durch Gasmaschinen betrieben werden;
3. verbesserte Einrichtungen an den Winderhitzern, um die in diesen verschwendeten Mengen Gas zu vermindern.

Erst wenn diese Einrichtungen bei den vorhandenen Hochofenanlagen eingeführt sind, wird man einen Ueberblick darüber haben, welche Kräfte man übrig hat für deren Anwendung für andere Zwecke, sei es für eigene oder andere Betriebe.

Zu 1. Gasfänge mit doppeltem Verschlufs sind vielfach ausgeführt und werden alsbald allgemein werden.

Zu 2. Gebläse mit Gasmaschinen verbunden, sind noch nicht im Betriebe, jedoch, wie aus untenfolgender Zusammenstellung zu ersehen, für sechs verschiedene Ausführungen im Bau.

Die Verbindung einer Gasmaschine mit einem Gebläse bietet die schon früher erörterten Schwierigkeiten. Eine Gasmaschine giebt ihren besten Nutzeffect, wenn dieselbe 120 bis 130 Umdrehungen macht, und immer voll belastet laufen kann. Die Ventile unserer bisherigen Gebläse sind nur für Maschinen zu gebrauchen, welche 30 bis äufserst 60 Umdrehungen machen. Man könnte nun eine Uebertragung der Kraft einer Gasmaschine auf Gebläsecylinder anwenden, mit welcher zugleich eine Verminderung der Zahl der Umdrehungen für die Gebläsecylinder bewirkt wird. Das würde durch eine Uebertragung durch Riemen, Räder oder Seile geschehen können. Diese Art der Uebertragung aber wird als keine wünschenswerthe angesehen. Man hat auch folgende Verbindungsarten in Vorschlag gebracht:

a) Auf eine Welle mit zwei Kurbeln sollte an einer Kurbel die Gasmaschine wirken und mit der anderen Kurbel sollte der Gebläsecylinder verbunden werden.
b) Durch eine Welle mit zwei Kurbeln sollte mit jeder derselben je eine Gasmaschine und je ein Gebläsecylinder verbunden sein.

Diese Verbindungen aber setzen gleiche Geschwindigkeiten bei den Gasmaschinen und Gebläsecylindern voraus. Wenn jedoch die Gasmaschinen mit Gebläsecylindern unmittelbar verbunden würden, bei denen die bisherigen Ventile in Anwendung sind, welche höchstens 60 Umdrehungen auszuhalten vermöchten, dann würden die Gasmaschinen sehr ungünstig arbeiten.

Eine Beseitigung dieser Schwierigkeiten war nur möglich, wenn man andere Ventilconstructionen für die Gebläsecylinder als die bisherigen anzuwenden in der Lage war, welche auch für gröfsere Umdrehungszahlen haltbar sind. Es sind nun schon zwei Ventilconstructionen bekannt, welche zu der Hoffnung berechtigen, dafs sie eine unmittelbare Verbindung einer Gasmaschine mit Gebläsecylindern gestatten. Es sind dies:

α) die durch das D. R.-P. Nr. 87 267 geschützten Lenker-Ventile (Lang-Hörbiger),
β) „ „ „ „ 99 398 „ rückläufigen Ventile (Riedler-Stumpf);

α) die Lang-Hörbiger-Ventile* sind in Fig. 26 dargestellt.

Dieselben bestehen aus einer ringförmigen, 8 mm dicken Stahlblechscheibe, welche auf höchst einfache Weise durch drei federnde Stahlblechstreifen geführt wird. Die Lang-Hörbiger-Ventile werden als Saug- und Druckventile bei den Gebläsen angewendet. Die bisher ausgeführten und in Ausführung befindlichen Gebläse mit Lang-Hörbiger-Ventilen vertheilen sich auf die verschiedenen Länder wie folgt:

Oesterreich-Ungarn:

1. Liegendes Hochofengebläse in Vajda-Hunyad (Ungarn) mit 120 Saug- und 60 Druckventilen;
2. liegendes Bessemergebläse in Reschitza (Ungarn) mit 36 Saug- und 36 Druckventilen;
3. stehendes Hochofengebläse in Donawitz (Steiermark) mit 96 Saug- und 96 Druckventilen;
4. liegendes Hochofengebläse in Theisholz (Ungarn) mit 36 Saug- und 36 Druckventilen.

Deutschland:

1. Liegendes Hochofengebläse in Aplerbeck mit 36 Saug- und 36 Druckventilen;
2. liegendes Cupolofengebläse in Dillingen mit 16 Saug- und 8 Druckventilen;
3. liegendes Hochofengebläse in Völklingen mit 48 Saug- und 24 Druckventilen.

* „Stahl und Eisen“ 1897 S. 941 und 1066, 1898 S. 21. Die Lang-Hörbiger-Ventile waren in der Versammlung in Zeichnung und Modellen in natürlicher Gröfse von der Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch ausgestellt.

Rufsland:

1. Liegendes Hochofengebläse in Ludinowo mit 36 Saug- und 36 Druckventilen.

Belgien:

1. Société John Cockerill in Seraing besitzt 300 Saug- und Druckventile von Lang-Hörbiger, die sie zu verschiedenen Gebläsemaschinen benutzen will.

Im ganzen sind schon 1056 Lang-Hörbiger-Ventile hei Gebläsen in Anwendung oder dafür in Auftrag gegeben. Die Hauptabmessungen und Daten zweier dieser Gebläsemaschinen sind folgende:

	Vajda-Hunyad:	Aplerbeck:
Hochdruckcylinder-Durchmesser	725 mm	950 mm
Niederdruckcylinder-Durchmesser	1150 „	1400 „
Windcylinder-Durchmesser	2070 „	1800 „
Gemeinsamer Hub	1350 „	1500 „
Betriebsumdrehungszahl	40 bis 50	32 bis 50
Dampfdruck	8 Atm.	9 Atm.
Winddruck	18 bis 25 cm Hg	38 bis 75 cm Hg
Minutliche Ansaugung	700 bis 900 cbm	480 bis 750 cbm

Das liegende Gebläse für die Cupolöfen des Thomaswerkes in Dillingen a. d. Saar habe ich kürzlich mit 120 Umdrehungen laufen sehen, dasselbe arbeitet mit 1200 mm Wasserdruck, und haben sich die Lang-Hörbiger-Ventile nach den Mittheilungen des Hrn. Generaldirectors Dowerg in einem mehrwöchentlichen Betriebe dafür sehr gut bewährt. Die Gebläsemaschine in Aplerbeck habe ich gestern im Betriebe gesehen; auch bei dieser bewähren sich die Lang-Hörbiger-Ventile.

β) Die rückläufigen Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 wurden von dem Geheimen Reg.-Rath Professor Riedler beim Bau von Compressoren eingeführt.*

Diese rückläufigen Ventile sind so construirt, dafs sie durch den Winddruck im Innern des Gebläsecylinders geöffnet und durch den Gebläsekolben geschlossen werden. Sie dienen als Druckventil. Als Saugventile dienen zwangläufige gesteuerte Rundschieber. Folgende Gebläse mit Ventilen D. R.-P. Nr. 99 398 sind im Bau begriffen:

	Maschinenfabriken, welche diese Maschinen bauen	Besteller	Cylinderdurchmesser			Hub	Umdr.-Zahl	Dampfdruck	Winddruck	Minutliche Ansaugung
			HC	NC	WC		u	pd	pw	Q cbm
1	Audritz bei Graz . . .	Donawitz	870	1740	2120	1300	50—70	8	0,6—0,9	900—1240
2	Oechelhäuser in Siegen.	Hasper Eisen- und Stahlwerke	1000	1500	1300	1500	50	5,5—6	2 kg	—
3	Union in Essen	Aumetz - Friede Bessemer - Gebläse I	1200	1900	1650	1600	60	9	2,5	800
4	Gutehoffnungshütte . . .	Aumetz - Friede Bessemer - Gebläse II	1300	2000	1650	1700	60	9	2,5	800
5	noch unbestimmt . . .	Aumetz - Friede Gasmaschine I	—	—	1780	500	135	—	0,3	650
6	„ „ . . .	Aumetz - Friede Gasmaschine II	—	—	1780	750	90	—	0,3	650
7	Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim a. d. Ruhr.	Friedrich Wilhelms-Hütte	1000	1500	2200	1600	50	10	0,7	1200

Die Donawitzer Maschine ist in Fig. 27 in einer Ansicht dargestellt. Die Anordnung dieser Maschine hat den grofsen Vortheil, dafs sie, obgleich sie eine senkrechte ist, sich nicht so hoch aufbaut, wie das bei den bisherigen senkrechten Gebläsemaschinen der Fall war.

Die Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 sind seit längerer Zeit bei Compressoren im Betriebe, welche Luft bis zu 8 Atm. Druck liefern, von denen ich kürzlich einen in der Technischen Hochschule in Charlottenburg laufen und anstandslos bis 200 Umdrehungen machen sah. Compressoren mit diesen Ventilen wird die Firma A. Borsig in Moabit-Berlin als Specialität bauen und hat deren zwei im Bau, welche 430 × 600 und 630 × 800 Cylinderabmessung haben und 80 Umdrebungen im Mittel, 120 im Maximum machen und Luft von 1,75 Atm. und 0,9 Atm. liefern sollen, welche zum Betriebe von Mammuth-Pumpen dienen wird. Hr. Director Majert in Siegen hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs sich diese Ventile in erster Linie für raschlaufende Gebläse eignen würden.

* In der Versammlung waren die Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 in Zeichnung und Modell in natürlicher Gröfse von der Firma A. Borsig in Moabit ausgestellt. Wir behalten uns vor in einem besonderen Artikel auf diesen Gegenstand zurückzukommen. *Die Redaction.*

Es darf nach den bisherigen Ergebnissen, die mit den Ventilen D. R.-P. Nr. 89 398 bei derartigen Compressoren erzielt wurden, und nach den mannigfachen Versuchen, die mit denselben angestellt worden sind, um ihre Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit zu erproben, erwartet werden. dafs dieselben sich bei raschlaufenden Gebläsemaschinen einführen und uns damit der praktischen Erreichung des Zieles, grofse Gasüberschüsse zu verwerthen, einen guten Schritt näher bringen werden.

Ein lothringisches Hüttenwerk hat sich mit Hrn. Geheimrath Riedler zu gemeinsamer Verwerthung des Patentes Nr. 99 398 für ganz Deutschland durch einen festen Vertrag liirt.* Was nun die Verbindung von Gasmaschinen mit Gebläsecylinder anbetrifft, so theilte mir darüber Hr. Director Majert-Siegen Folgendes mit:

„1. Die Gasmaschine verträgt keine erhebliche Veränderung der Tourenzahl,** also der Windmenge. Man kann diese also, von Kleinigkeiten abgesehen, nur so reguliren, dafs man bei reducirtem Bedarf einen Theil ins Freie hineinbläst, oder dadurch, dafs man die Gesammtmenge auf eine gröfsere Anzahl kleinerer Maschinen vertheilt."

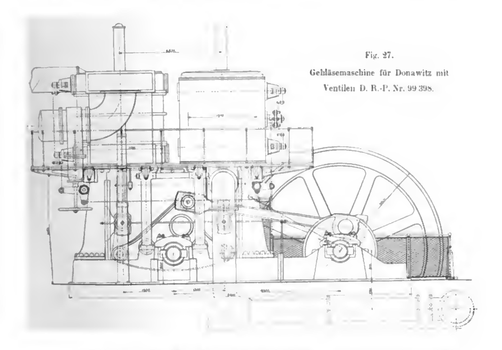


Fig. 27.
Gebläsemaschine für Donawitz mit Ventilen D. R.-P. Nr. 99 398.

„2. Die Gasmaschine verträgt auch keine erhebliche Aenderung des Winddruckes, ohne an Oekonomie bedeutend einzuhüfsen, da ihr vortheilhaftester Arbeitspunkt nicht, wie bei der Dampfmaschine, in der Mitte ihres ganzen Leistungsgebietes liegt, sondern am oberen Ende. Man mufs sich also nach der Richtung hin von vornherein etwas scharf Begrenztes vornehmen und kann später daran. ohne grofse Einbufse an Nutzen, nichts mehr ändern. Läfst man sich diese Einbufse gefallen, so kann man wohl schwächer blasen, als anfangs vorgesehen war, stärkeres Blasen

* In einer der nächsten Nummern von „Stahl und Eisen" wird eine Veröffentlichung des Hrn. Geheimraths Riedler über die neuen rückläufigen Ventile erfolgen. *Die Redaction.*

** Schöttler, „Die Gasmaschine"; Verlag von Bruno Goeritz, Braunschweig 1889 Seite 74. Bei der Regelung einer Gasmaschine gegenüber der einer Dampfmaschine ist von vornherein ein Umstand zu beachten. Wir haben bei letzterer im Dampfkessel einen Kraftsammler, können von dem Energievorrath desselben nach Bedarf mehr oder weniger entnehmen und den Regler also so einrichten, dafs er die Maschine nach Bedarf fördert oder hemmt. Bei der Gasmaschine fehlt der Accumulator, hier kann also der Regler nur hemmend wirken; er kann verhindern, dafs die Umdrehungszahl über ein gewisses Mafs hinauswächst — er kann aber zu langsamen Gang der Maschine nicht beseitigen. Die Maschine mufs also immer das Bestreben haben, zu schnell zu gehen, der Regler sie halten, wenn sie normale Leistung aufweist.

aber ist nur in geringem Mafse möglich. Die Gasmaschine ist sehr weit entfernt von der Zuverlässigkeit der Dampfmaschine, und bei ihrem Mangel an Foreirbarkeit bleibt also nichts übrig, als für volle Reserve zu sorgen.

Zunächst also wird ein Gaswindgebläse wohl nur da ohne zu grofses Risiko für den Betrieb angelegt werden können, wo man viele Oefen hat und viel Wind braucht und für diesen eine gehörige Zahl Dampfgebläse hat; einen Theil des Windes kann man dann durch Gas erzeugen lassen, so, dafs die Variationen durch die Dampfmaschinen besorgt werden."

Inwieweit diese Befürchtungen richtig sind, müssen wir abwarten.

Zu 3. Der jetzige Gasverbrauch bei den steinernen Winderhitzern Cowperscher Art wird zu 50 % der gesammten Gaserzeugung eines Hochofens angenommen. Das wären 20 % mehr, als der theoretische Bedarf beträgt, welcher in der Anlage B und IV Seite 483 berechnet ist.

Es sind in den letzten Jahren zwecks Verbesserung der Gasverbrennung und der Vertheilung der heifsen Verbrennungsproducte im Wärmespeicher der Winderhitzer verschiedene Aenderungen in Anwendung gekommen. Eine dieser Anordnungen zur besseren Vertheilung der Verbrennungsproducte auf den Wärmespeicher des Winderhitzers ist die Ihnen Allen bekannte von Böcker-Friedenshütte, O.-S. (D. R.-P. Nr. 49 721).* Dieselbe ist bei 125 Winderhitzern in Anwendung und u. A. auch auf der Ilsederhütte bei Peine im Betriebe. Man hat in Ilsede bei zwei Hochöfen je zwei Winderhitzer ohne, und je einen Winderhitzer mit der Böckerschen Anordnung im Betriebe. Man war in Ilsede somit in der Lage, einen Vergleich zwischen den beiden Arten von Winderhitzern zu ziehen, und fand dabei, dafs die Winderhitzer mit den Böckerschen Anordnungen wesentlich weniger Gas gebrauchten.

Um diesen Minderverbrauch festzustellen, hat Hr. Professor E. Meyer-Göttingen am 28. März d. J. genaue Messungen vorgenommen und festgestellt, dafs die Böckerschen Anordnungen, bei sonst gleicher Leistung, fast 40 % weniger Gas gebrauchten, als die Winderhitzer, welche diese Anordnung nicht haben.** Nach diesen Messungen würde der Gasverbrauch der Böckerschen Winderhitzer dem von mir in der Anlage B berechneten theoretischen Gasbedarf der Winderhitzer von 28 % schon näher kommen. Man wird also bei Anwendung der Böckerschen Anordnung bei den Winderhitzern wesentlich an Gas sparen, welches man dann in Gasmaschinen zur Erzeugung von mehr P. S. verwenden kann. Nach der Schlufsrechnung in Anlage B würde der theoretische Gewinn an der Verwendung oben berechneter 2870 cbm Hochofengase nur in Gasmaschinen (siehe oben Fall c) sich wie folgt zusammenstellen lassen.

	1898	
Gesammt-Roheisenerzeugung	7 402 717	t
Im Tag	20 280	t
In Gasmaschinen P. S. mehr auf 1 t Roheisen . . .	24,7	P.S.
Also mehr = rund	500 000	"
Also mehr P. S.-Stunden rund	4,380,000 000	"
Auf 1 P. S.-Stunde 1 kg Kohle = ...	4,380 000	t
Oder von der Förderung im Ruhrgebiet	8	%
Kohlenpreis 10 ℳ die Tonne	43 800 000	ℳ
Das ergiebt auf 1 t jährlicher Erzeugung $\frac{43\,800\,000}{7\,402\,717}$ =	5,91	"

In dieser Berechnung fehlen die Ansätze für Betriebsunkosten.*** Wieviel von dem in der Anlage B berechneten theoretisch möglichen Gewinn, von fast 6 ℳ auf die Tonne Roheisen, in der Wirklichkeit erreicht werden wird, hängt in jedem einzelnen Falle von den Einrichtungen ab, welche auf den betreffenden Werken vorhanden sind und sein werden. Wenn von dem theoretischen Gewinn von fast 6 ℳ auch nur 50 % praktisch erreichbar sind, so bedeutet das immer schon den aufserordentlich hohen Gewinn für die deutsche Eisenindustrie von 3 ℳ auf die Tonne Roheisen oder 21 Millionen Mark im Jahre. Die Anwendung von Maschinen, welche mit Hochofengas betrieben werden, wird jedenfalls in den nächsten Jahren eine grofse Ausdehnung annehmen. Solcher Maschinen sind folgende für deutsche Hüttenwerke in der Ausführung begriffen:

* „Stahl und Eisen" 1889 Seite 920.

** Siehe Anlage D.

*** In der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899 Nr. 8 Seite 197 veröffentlichte Joh. Körting sehr werthvolle vergleichende Zusammenstellungen der Betriebsunkosten der Dampf- und Gasmaschinen bei 3000 jährlichen Betriebsstunden.

Wenn man die von Körting aufgestellten Zahlen (für Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals, für Bedienung der Maschinen, Schmiermittel und Unterhaltung) für Dampf- und Kraftgasmaschinen auf die $365 \times 24 = 8760$ Betriebsstunden für den Hochofenbetrieb umrechnet, dann ergiebt sich für jede der bei der Roheisenerzeugung von 1898 berechneten 4380000000 P. S.-Stunden noch eine Ersparnifs von 0,217 Pfennigen oder im ganzen von 9500000 ℳ. (Siehe Anlage C.)

Maschinenfabriken, welche diese Maschinen bauen	Besteller der Maschinen	Aufstellungsort	Maschinen Anzahl	Maschinen P. S.	Maschinen Gesammt P. S.	Sa der P. S., welche die Maschinenfabrik jetzt in Auftrag hat	Modelle	Art der Verwendung	Bemerkungen
Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz	Gutehoffnungshütte, Act.-Verein für Bergbau u. Hüttenbetrieb	Oberhausen (Rheinland)	1	600	1200		Viercyl	Elektr. Betrieb	Viertakt-Maschine
Dieselbe . . .	Derselbe	Derselbe	2	300		—	Zwilling	„	„
Dieselbe . . .	Hörder Bergwerks- und Hüttenverein	Hörde i. W.	2	1000	2000	—	Viercyl.	„	„
Dieselbe . . .	Eisenhütten-Act.-Verein Düdelingen	Düdelinger Werk (Grofsh. Luxemburg)	2	600	3200	—	„	„	„
Dieselbe . . .	Derselbe	Derselbe	2	1000			„	„	„
Dieselbe . . .	Bergbau- u. Hütten-Ges. Ilseder Hütte	Grofs-Ilsede bei Peine	1	60	60		Encyl.	„	„
Dieselbe . . .	Lothr. Hüttenverein Aumetz-Friede	Kneuttingen	1	500	500	6960	Zwilling	Gebläse	„
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Dessau . .	Hörder Bergwerks und Hüttenverein	Hörde i. W.	2	600	1200	—	Oechelhauser	Elektr. Betrieb	Zweitakt-Maschine
Dieselbe . . .	Derselbe	Derselbe	2	40	80	1280	Otto	Wasserförderung	Viertakt-Maschine
Ver. Maschinenfabrik Augsburg u. Maschinenbau-Ges. Nürnberg in Nürnberg .	Röchlingsche Hochofenanlage	Völklingen	1	600	600	—		Elektr. Betrieb	„
Dieselbe . . .	Dieselbe	Carlswerk	1	600	600	1200		„	„
Gebr. Körting in Körtingsdorf	Donnersmarckhütte, Oberschl. Eisen- und Kohlenwerke, A.-G.	Donnersmarckhütte	1	100	100	100	Körting-Encyl.	„	„
Société an. John Cockerill in Seraing	Differdinger Hochofenwerke	Differdingen	2	500	1000		Simplex Encyl.	„	„
Dieselbe . . .	Dieselbe	Derselbe	2	500	1000		„	Gebläse	„
Dieselbe . . .	Lothr. Hüttenverein Aumetz-Friede	Kneuttingen	1	500	500		„	„	„
Dieselbe . . .	Rhein. Stahlwerke	Ruhrort	1	500	500	—	„	Elektr. Betrieb	„
Dieselbe . . .	Röchlingsche Eisenwerke	?	1	200	200	3200	„	„	„
		Das sind zusammen . .				12740	P. S.-Gasmaschinen.		

Die Benutzung der Hochofengase zur Krafterzeugung hat der Gasmaschinenindustrie einen plötzlichen ungeahnten Anstofs zur Ausdehnung gegeben. Die Entwicklung dieser Industrie hatte bisher einen ruhigen, wenn auch stetigen Verlauf genommen. Man hielt bis zum vorigen Jahre Maschinen von 200 P. S. schon für grofs; jetzt werden Gasmaschinen für 1200 und 1500 P. S. angeboten, weil die Eisenindustrie nur grofse Maschinen gebrauchen kann. Diese grofsen Maschinen können natürlich nicht nur mit Hochofengas, sondern können auch mit Generatorgas betrieben werden. Ebenso, wie man die Gasmaschinen verbessert und vergröfsert, wird man die Gasgeneratoren verbessern und vergröfsern, und es, wie in Oesterreich-Ungarn, auch in Deutschland lernen, darin minderwerthe Brennmaterialien in brauchbares Gas, also in Kraft überzuführen. Auf diesem Felde haben die Fabriken für Gasmaschinen also auch noch die Möglichkeit unabsehbarer Ausdehnung vor sich. Diese Aussichten veranlassen schon heute grofse Fabriken, welche bisher nur Dampfmaschinen bauten, den Bau von Gasmaschinen aufzunehmen.

Wir können allen diesen Bestrebungen nur zurufen: „Glückauf!"

Anlage A. **Zusammenstellung**

der Versuchsresultate, welche an der 60pferdigen Hochofen-Gasmaschine der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft im Differdinger Hochofenwerk ermittelt wurden.

Nummer des Versuchs	I	II	III	IV	V
Datum	24/10	25/10	25/10	25/10	25/10
Dauer des Versuchs	von 4-9,15	von 10,38–11,40	von 12,02–12,30	von 3,55–4,32	von 4,55–5,41
Mittlere Umdrehungszahl der Kurbelwelle in der Minute	160,4	161,0	160,3	160,6	162,0
Anzahl der Gasladungen in der Minute	71,4	71,6	74,5	72,0	45,5
Stündlicher Gasverbrauch (unreducirt) . . . cbm	195,2	192,4	200,1	193,0	123,3
Gastemperatur	14,0	13,2	13,3	13,3	13,2
Stündlicher Gasverbrauch auf 0° C. 760 mm reducirt cbm	180,2	178,5	185,6	179,0	114,3
Indicirte Mittelspannung in kg/qcm	4,86	4,84	—	4,88	4,71
Anzahl der indicirten Pferdestärken	79,0	78,2	—	79,5	46,5
Gasverbrauch für 1 P.S.-Std. reducirt	2,28	2,28	—	2,25	2,46
Mittlere Klemmspannung d. Dynamo . . . Volt	110	110	110,5	110	110,5
„ Stromstärke „ „ . . . Ampère	373	375	388	380	186,6
Anzahl der effectiven Pferdestärken	64,1	64,4	67,0	65,3	32,2
Gasverbrauch für 1 effect. P.S.-Std. reduc. cbm	2,81	2,78	2,77	2,74	3,55
Heizwerth des Gases bezogen auf 0° C. und 760 mm B.	—	940	949	936	948
Kühlwasserverbrauch für 1 P.S.-Std. . . . Liter	104,5	—	—	94,2	141.9
Mittlere Temperaturgefälle $t_1 - t^2$ °kg	4.60	—	—	5.44	3.40
Von der im Gase enthaltenen Wärme werden verbraucht in Procenten:					
Indicirte Arbeit	—	29,7	—	30,2	27,4
Kühlwasser	—	—	—	24.3	20,7
Abgase und Strahlung	—	—	—	45,5	51,9

Bemerkungen zu vorstehender Zusammenstellung.

Leiter der Versuche: Hr. Professor Eugen Meyer, Director des Instituts für technische Physik der Universität Göttingen.

Abmessung der Maschine. Cylinderdurchmesser 431,5 mm, Kolbenhub 700 mm.

Umdrehungszahlen wurden mit einem Tourenzähler gemessen, welcher mittels eines Stiftes direct von der Kurbelwelle angetrieben wurde. Ablesungen alle 5 Minuten.

Anzahl der Gasladungen i. d. Minute wurden mittels eines vom Gasventilhebel direct bethätigten Zählwerkes gemessen.

Indicirte Leistung wurde mit einem Indicator von Schäffer & Buddenberg bestimmt. Es wurden alle 5 Minuten je 15 Diagramme abgenommen. Die benutzte Indicatorfeder sowie die Indicatorkolben wurden genau geaicht. Der Antrieb des Indicators erfolgte von der Kurbelwelle aus, mittels eines eigens dazu construirten Kurbelmechanismus (im genauen Schubstangenverhältnifs) und einer gedehnten doppelten Metall-Zithersaite.

Effective Leistung. Dieselbe wurde aus den Ablesungen an den elektrischen Instrumenten mit Zugrundelegung eines gesammten Wirkungsgrades von 87 % ermittelt.

Stündlicher Gasverbrauch unreducirt ermittelt durch die abgelesenen Senkungen der Gasbehälter-Glocke. Das mit dem Gasbehälter in Verbindung stehende Rohrnetz wurde vorher auf seine Dichtheit geprüft.

Gastemperatur und Barometerstand wurde direct am Gaseintrittsrohr beim Gasbehälter gemessen. Der Barometerstand war am 24. 10. 736 mm, am 25. 10. 737 mm.

Heizwerthbestimmung erfolgte mittels eines Junkers-Calorimeters, welches vorher genau geaicht wurde.

Anlage B. **Berechnung**

des theoretisch möglichen Nutzens, welchen die Verwendung der Hochofengase zur Krafterzeugung für die Eisenindustrie haben kann.

I. Berechnung der dem Hochofen zugeführten Menge Kohlenstoff.

Es sei ein Werk angenommen, welches auf 1000 kg Eisen 3000 kg Möller und 1100 kg Koks gebraucht.* In dem Erz und dem Zuschlag seien enthalten 200 kg CaO; diesen entsprechen $\frac{200 \times 44}{56} = 157$ kg CO_2. In dem Möller seien 10 % und in dem Koks 6,25 % Wasser enthalten;

dann sind in 3000 kg Möller enthalten . . . . 300 kg H_2O
und in 1100 kg Koks enthalten . . . . . . 68,75 „ „
zusammen also . . . 368,75 kg H_2O

Diese gehen mit in die Gase über. In 1 cbm Hochofengas, wie dasselbe zur Verwendung gelangt, sollen davon noch enthalten sein 0,040 kg Wasser. Das ergiebt in 4633 cbm Gas 185,32 kg

* Diese Zahlen dürften dem durchschnittlichen Verbrauch im Minettebezirk entsprechen.

Wasser, d. h. etwa 50 % des Wassers, welches die Gase bei ihrem Austritt aus der Gicht des Hochofens enthielten. In dem Koks sind ferner enthalten 9,75 % Asche, in 1100 kg also

an Asche	107,25 kg
an Wasser wie oben	68,75 „
es bleiben also für Kohlenstoff	924,00 „
	1100,00 kg

Von den 924 kg Kohlenstoff gehen ins Roheisen über 3,5 %, also für 1000 kg desselben sind erforderlich 35,0 kg, so dafs für die Vergasung übrig bleiben 889,0 kg, zusammen 924,0 kg C. Die 157 kg CO_2 aus dem Kalk des Möllers enthalten 42,8 kg C, dazu der C aus dem Koks mit 889,0 kg C, so dafs die gesammte in die Gase des Hochofens übergehende Menge 931,8 kg C beträgt.

II. Berechnung des Heizwerths der Gase.

Die Zusammensetzung der Gase sei folgende:

Zus. 1 cbm Vol.	Gewicht eines cbm	In einem cbm Hochofengas sind enthalten kg	Zur Verbrennung der brennbaren Gase ist theoretisch nöthig an Sauerstoff kg	Der in den Gasen enthaltene und dem Sauerstoff aus der atm. Luft entsprech. Stickstoff kg	Neben dem Stickstoff entstehen bei der Verbrennung der brennbaren Gase und sind vorhanden: Kohlensäure kg	Wasserdampf kg	Wärmemengen, welche bei der Verbrennung der Gase theoretisch entwickelt werden können W.-E.
CO . . . = 0,275	1,25133 =	0,34412	0,1979	0,6625 } 0,7345	0,5420	—	0,34412 × 2403 = 827,0
CO_2 . . . = 0,100	1,96633 =	0,19663	—	—	0,1966	—	—
H . . . . = 0,030	0,08952 =	0,00269	0,0215	0,0720 }	—	0,0242	0,00269 × 29633 = 79,5
N . . . . = 0,545	1,25523 =	0,68410	—	0,6841	—	—	—
H_2O . . . = 0,050	0,80458 =	0,04023	—	—	—	0,0402	—
1,000		1,26777	0,2194	1,4186	0,7386	0,0644	906,5 W.-E.

Die Verbrennungsproducte bestehen aus:

N	= 1,4186 kg	(spec. Wärme = 0,2438)	= 0,3459
CO_2	= 0,7386 „	(„ „ = 0,2169)	= 0,1602
H_2O . . .	= 0,0644 „	(„ „ = 0,4850)	= 0,0312
			= 0,5373

Mit je 100° Temperatur, mit welchen die Verbrennungsproducte entweichen, entführen dieselben 53,73 W.-E. Wenn also 1 cbm dieser Gase im Winderhitzer unter einem Dampfkessel oder in einer Gasmaschine verbrannt wird, und wenn die Verbrennungsproducte mit 300° entweichen, dann kommen nur $906{,}5 - 3 \times 53{,}73 = 745{,}3$ W. E. zur Wirkung.

III. Berechnung der Menge der auf 1 t Roheisen erzeugten Gase.

1 cbm der Gase enthält an Kohlenstoff:

CO	$0{,}34412 \times 0{,}428$	= 0,14748 C.
CO_2 . . .	$0{,}19663 \times 0{,}2728$	= 0,05363 „
		0,20111 C.

Wie oben festgestellt ist, sind in der Beschickung 931,8 kg Kohlenstoff enthalten, welche in die Gase übergehen; von diesen werden also gebildet $\frac{931{,}8}{0{,}20111} =$ **4633** cbm Hochofengas.

Davon sollen etwa 10 % oder 463 cbm beim Gichten und durch Undichtigkeiten in den Leitungen verloren gehen, dann bleiben zur Verwendung in den Winderhitzern, unter Dampfkesseln und in Gasmaschinen 4170 cbm übrig.

IV. Berechnung der zur Winderhitzung theoretisch nöthigen Menge Gase.

1 cbm der Gase enthält 0,545 cbm N. Die im Hochofen erzeugten 4633 cbm Gase erfordern deshalb an atm. Luft oder an Gebläsewind $\frac{4633 \times 54{,}5}{79} = 3197$ cbm Wind.

3197 cbm oder $3197 \times 1{,}2937$ kg = 4136 kg atm. Luft oder Gebläsewind.

Die spec. Wärme der Luft sei 0,24 (0,2377); die Ausnutzung der Winderhitzer 85 %; die Temperatur des aus den Winderhitzern kommenden Windes 850° C. Zur Erhitzung von 4136 kg Gebläsewind sind dann erforderlich $\frac{4136 \cdot (850-20) \cdot 0{,}24 \times 100}{85} = 969\,166$ W.-E. oder $\frac{969\,166}{745{,}3} =$ **1300** cbm, oder 31,17 % der zur Verwendung gelangenden 4170 cbm. Gase.

V. Berechnung der durch Dampf- oder Gas-Maschinenbetrieb theoretisch zu erzeugenden Kraft.

Es bleiben demnach für Dampferzeugung oder Gasmaschinenbetrieb $4633 - (463 + 1300) =$ **2870** cbm Gase übrig.

a) Diese 2870 cbm Gase werden alle unter Dampfkesseln verbrannt.

Die 2870 cbm Gas lassen $2870 \times 745{,}3 = 2 \,.\, 139011$ W.-E. bei der Verbrennung wirksam werden. 1 kg Dampf von 8,5 Atm. erfordert 659 W.-E. Mit 2 . 139011 W.-E. lassen sich bei einem Wirkungsgrad der Dampfkessel von 70 % $\frac{2 \,.\, 139011 \times 70}{659 \times 100} = 2272$ kg Dampf oder in der Stunde 94,6 kg entwickeln. Auf 1 kg Dampf kommen also 1,262 cbm Hochofengas. Der Hochofenbetrieb erfordere einen Dampfverbrauch von 60 kg auf 1 t Roheisen; es bleiben dann 34,6 kg Dampf für anderweitige Zwecke übrig. Bei einem durchschnittlichen Dampfverbrauch von 10 kg auf eine P. S. und Stunde würden 9,46 P. S. wirksam werden, für den Hochofenbetrieb 6 P. S. erforderlich sein und wären also **3,46** P. S. für andere Zwecke übrig. Auf 1 P. S. und für 24 Stunden kommt ein Bedarf von $\frac{2870}{9{,}46} = 303$ cbm Hochofengas oder auf 1 P. S.-Stunde 12,6 cbm. In diesem Falle würden also $\frac{2870 \times 60}{94{,}6} = 1820$ cbm Gas für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb und 1050 cbm für andere Zwecke verwendbar sein. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle wie folgt:

	Gasverbrauch cbm	%	erzielte P. S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung	1300	28,06	—
3. Bedarf für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb	1820	39,28	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke	1050	22,66	3,46
	4633	100,00	9,46

b) Ein Theil dieser 2870 cbm Gase wird für den Dampfbedarf des Hochofenbetriebes unter Dampfkesseln verbrannt und der Rest wird in Gasmaschinen für andere Zwecke nutzbar gemacht.

Der Hochofenbetrieb erfordere, wie vorstehend, einen Dampfverbrauch von 60 kg auf 1 t Roheisen, welche, wie oben berechnet, einem Bedarf an Gas von 1820 cbm entsprechen. Es bleiben also zur Verwendung in Gasmaschinen übrig $2870 - 1820 = 1050$ cbm, oder bei einem Gasverbrauch von 3,5 cbm auf 1 P. S. und Stunde für andere Zwecke übrig $\frac{1050}{3{,}5 \times 24} = \mathbf{12{,}5}$ P. S. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle genau wie im ersten Falle.

	Gasverbrauch cbm	%	erzielte P. S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung	1300	28,06	—
3. Bedarf für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb	1820	39,28	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke	1050	22,66	12,50
	4633	100,00	18,50

c) Diese 2870 cbm Gase werden sämmtlich in Gasmaschinen nutzbar gemacht.

Bei einem Gasverbrauch von 3,5 cbm auf 1 P. S. und Stunde würden entwickelt werden können $\frac{2870}{3{,}5 \times 24} = 34{,}16$ P. S. Davon wären, wie vorstehend, 6 P. S. für den Hochofenbetrieb erforderlich, so dafs **28,16** P. S. für andere Zwecke übrig bleiben. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle wie folgt:

	Gasverbrauch cbm	%	erzielte P. S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung	1300	28,06	—
3. Bedarf für den Hochofenbetrieb	504	10,87	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke	2366	51,07	28,16
	46,33	100,00	34,16

VI. Berechnung der theoretischen Mehrleistung der Hochofengase in Gasmaschinen.

Aus vorstehenden Berechnungen läfst sich auf drei verschiedenen Wegen das Verhältnifs der Kraftleistung in Gasmaschinen zu demjenigen in Dampfmaschinen zu **3,6** : 1 berechnen.

1. Nach dem Fall b) braucht 1 P. S. für 24 Stunden, durch Dampf erzeugt, 303 cbm, und in Gasmaschinen erzeugt 84 cbm Hochofengas. Das Verhältnifs ist also $303 : 84 = 3{,}6 : 1$.

2. Die Hochofengase, welche nach Abzug des Verbrauchs in den Winderhitzern zur Kraftleistung übrig bleiben, ergeben wie oben unter a) unter Dampfkesseln verbrannt 9,46 P. S. und wenn sie in Gasmaschinen ausgenutzt werden, wie oben unter c) 34,16 P. S. oder $34{,}16 - 9{,}46 = 24{,}70$ P. S. mehr. In dem letzteren Falle ist die Kraftleistung der Hochofengase also um $\frac{34{,}16}{9{,}46} = 3{,}6$ mal gröfser, wie auch oben unter b) berechnet.

3. Die 2870 cbm Hochofengase können $2870 \times 745{,}3 = 2.139011$ W.-E. in 24 Stunden fühlbar machen. In 1 Stunde demnach $\frac{2139011}{24} = 89125$ W.-E. und in 1 Secunde $\frac{89125}{3600} = 24{,}8$ W.-E. 1 Wärmeeinheit entspricht 428 mkg. 1 W.-E. in der Secunde entspricht 428 Secunden-Meterkilogramme oder $\frac{428}{75} = 5{,}7$ P.S. Die theoretisch erzielte Nutzleistung wäre also $24{,}8 \times 5{,}7 = 141{,}36$ P.S. Der theoretische Nutzeffect bei der Verwendung dieser 2870 cbm Hochofengase unter Dampfkesseln wäre also $\frac{9{,}46 \times 100}{141{,}36} = 6{,}7$ %. Der theoretische Nutzeffect bei der Verwendung dieser 2870 cbm Hochofengase in Gasmaschinen wäre also $\frac{34{,}16 \times 100}{141{,}36} = 24{,}2$ %, d. h. wie oben unter b) $\frac{24{,}2}{6{,}8} =$ 3,6 mal gröfser.

Aus vorstehenden Berechnungen lassen sich nachfolgende Schlüsse ziehen. Auf Seite 484 unter Va sind 10 kg Dampf auf 1 P.S.-Std. angenommen. Wenn die Kohle einen Heizwerth von 7453 W.-E. hat, wenn die Kessel 70 % Nutzeffect geben, so liefert 1 kg Kohle an Dampf von 8,5 Atm., welche 659 W.-E. erfordern, $\frac{7453 \times 0{,}7}{659} = 7{,}91$. 1 kg Kohle in der Stunde verbrannt, liefert also $\frac{7{,}91}{10} = 0{,}791$ P.S. Auf Seite 483 unter II ist angenommen, dafs 1 cbm Hochofengas 745,3 W.-E. erzeugen kann. Also giebt im Dampfkessel 1 cbm Hochofengas $\frac{745{,}3 \times 0{,}7}{659} = 0{,}791$ kg Dampf. 1 cbm Gas liefert also in der Stunde $\frac{0{,}791}{10} = 0{,}0791$ P.S. Auf Seite 484 unter Vb ist angenommen, dafs 1 P.S.-Std. in der Gasmaschine 3,5 cbm Gas gebraucht. Also liefert 1 cbm Gas in der Stunde in der Gasmaschine $\frac{1}{3{,}5} = 0{,}285$ P.S.

Nach Körting* gebraucht 1 P.S.-Stunde in der Gasmaschine 0,55 kg Kohle. 1 kg Kohle erzeugt in der Stunde $\frac{1}{0{,}55} = 1{,}82$ P.S.

a) Dampfmaschine. 1 kg Kohle liefere 0,791 P.S.-Std., 1 cbm Hochofengas liefere 0,0791 P.S.-Std. b) Gasmaschine. 1 kg Kohle liefere 1,82 P.S.-Std., 1 cbm Hochofengas liefere 0,285 P.S.-Std. In der Gasmaschine also $0{,}285 : 0{,}0791 = 3{,}6$ mal mehr. Es liefere nach Seite 483 unter V 1 t Roheisen nach Abzug für Verlust und Winderhitzung in 24 Stunden 2870 cbm Gas, oder in der Stunde $\frac{2870}{24} = 119{,}5$ cbm Gas. c) Dampfmaschine. 6 P.S. sollen im Hochofenbetriebe zur Erzeugung 1 t Roheisen erforderlich sein. Für 1 P.S. sind nöthig $\frac{1}{0{,}0791} = 12{,}62$ cbm Gas, für 6 P.S. für den Hochofenbetrieb sind dann nöthig $12{,}62 \times 6 = 75{,}72$ cbm Gas. Es verbleiben $119{,}5 - 75{,}72 = 43{,}78$ cbm Gase für andere Zwecke, oder $\frac{43{,}78}{12{,}62} = 3{,}46$ P.S. wie oben Seite 484 unter Va. d) Gasmaschine. Für 1 P.S. seien nöthig $\frac{1}{0{,}285} = 3{,}5$ cbm, für 6 P.S. für den Hochofenbetrieb sind dann nöthig $6 \times 3{,}5 = 21$ cbm. Es verbleiben $119{,}5 - 21 = 98{,}5$ cbm Gase für andere Zwecke. $\frac{98{,}5}{3{,}5} = 28{,}16$ P.S., wie auf Seite 484 unter Vc.

VII. Berechnung des theoretischen Gewinnes in Geld.

Die unter Va und c gefundenen theoretischen Zahlen 3,46 bezw. 28,16 P.S. sind Energien, welche beim Hochofenbetrieb von 1 t täglicher Roheisenerzeugung für andere Zwecke zur Verfügung bleiben. Wenn man diese Zahlen erreichte, dann würde man auf 1 t täglicher Erzeugung jährlich erzielen: bei Gasmaschinen $28{,}16 \times 365 \times 24 = 246682$ P.S.-Std., bei Dampfmaschinen $3{,}46 \times 365 \times 24 = 30310$ P.S.-Std. Rechnet man 1 kg Kohlen auf 1 P.S.-Std., so werden damit gewonnen im Jahre bei Gasmaschinenbetrieb 246 t Kohlen, bei Dampfmaschinenbetrieb 30 t Kohlen. Wenn die Tonne Kohlen 10 ℳ kostet, so entspricht dies bei Gasmaschinen einem theoretischen Gewinn von 10×246 ℳ = 2460 ℳ, bei Dampfmaschinen einem theoretischen Gewinn von $10 \times 30 = 300$ ℳ. Bei dem Verbrauch der Gase in Gasmaschinen also Mehrgewinn 2160 ℳ.

Dies ist der theoretische Gewinn, welchen ein Hüttenwerk auf 1 t täglicher Roheisenerzeugung im Jahre äufserst haben würde. Der Roheisen-Gesammterzeugung Deutschlands im Jahre 1898 von 7402717 t entspricht eine tägliche von $\frac{7.402717}{365} = 20280$ t. Der theoretische jährliche Gewinn Deutschlands bei Gasmaschinen wäre also $20280 \times 2160 =$ rund 43.800000 ℳ. Die Gasmaschinenanlage würde nämlich $20280 \times 2460 =$ rund 49890000 ℳ Gewinn geben. Die Dampfmaschinenanlage nur $20280 \times 300 =$ rund 6090000 ℳ, Unterschied = 43800000 ℳ. Das giebt

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899, Nr. 8, 25. Februar, Seite 197.

auf 1 t jährlich erzeugten Roheisens $\frac{43\,800\,000}{7\,402\,717}$ = rund 5,91 ℳ. Die Ergebnisse der vorstehenden Berechnungen lassen sich wie folgt zusammenstellen:

1.	Auf 1 t Roheisen werde an Gas erzeugt	4633 cbm
2.	Der Heizwerth von 1 cbm dieser Gase sei	906,5 W.-E.
3.	Mit je 100° C. Temperatur der Verbrennungsproducte sollen als latent entführt werden	53,73 „
4.	Bei 300° C. der Verbrennungsproducte sollen wirksam werden	745,3 „
5.	Verlust an Gas beim Gichten und aus den Leitungen	463 cbm
6.	Für Winderhitzung, Dampferzeugung u. s. w. bleiben	4170 „
7.	Für Winderhitzung sind theoretisch erforderlich	1300 „
8.	Es bleiben für Dampf- und Gasmaschinen	2870 „
9.	In der Stunde also 2870 : 24	119,5 „
10.	Auf 1 kg Dampf sollen theoretisch verbraucht werden	1,262 „
11.	Auf 1 P. S.-Std. sollen in der Gasmaschine verbraucht werden	3,500 „
	Für andere Zwecke, als für den Betrieb des Hochofens bleiben verwendbar:	
12.	a) wenn die 2870 cbm (siehe vorstehend 8.) alle unter Dampfkessel verbrannt werden	3,46 P. S.
13.	b) wenn mit 1820 cbm Gas Dampf für den Hochofenbetrieb erzeugt und der Rest von 1050 cbm Gas in Gasmaschinen benutzt wird	12,50 „
14.	c) wenn die 2870 cbm Gas alle in Gasmaschinen verwerthet werden	28,16 „
15.	Der Unterschied zwischen a) und c) beträgt	24,70 „
16.	Wenn die Ausnutzung der Gase unter Dampfkesseln 1 beträgt, dann beträgt dieselbe in Gasmaschinen mehr	3,6 mal
17.	1 kg Kohle erzeuge an Dampf	7,91 kg
18.	Für 1 P. S.-Std. werde durchschnittlich im Hochofenbetrieb gebraucht an Dampf	10 „
19.	1 kg Kohle liefert dann in der Dampfmaschine	0,791 P. S.-Std
20.	1 cbm Hochofengas erzeuge an Dampf	0,791 kg
21.	1 cbm Hochofengas liefert dann in der Dampfmaschine	0,791 P. S.-Std.
22.	Nach Körting braucht 1 P. S.-Std. in den Generator-Gasmaschinen an Kohle	0,55 kg
23.	1 kg Kohle liefert dann in der Generator-Gasmaschine	1,82 P. S.-Std.
24.	1 P. S.-Std. brauche in der Gasmaschine an Hochofengas	3,5 cbm
25.	1 cbm Hochofengas liefert dann in der Gasmaschine	0,285 P. S.-Std.
26.	Auf 1 t tägliche Roheisenerzeugung im Jahr im Fall V a) 3,46 × 365 × 24 =	30 310 P. S.-Std.
27.	Bei 1 kg Kohle auf 1 P. S.-Std. an Kohlen gewonnen	30 t
28.	Wenn 1 t Kohlen 10 ℳ kostet	300 ℳ
29.	Auf 1 t tägliche Roheisenerzeugung im Jahr im Fall 5 c) 28,16 × 365 × 24 =	246 682 P. S.-Std.
30.	Bei 1 kg Kohle auf 1 P. S.-Std. an Kohlen gewonnen	246 t
31.	Wenn 1 t Kohlen 10 ℳ kostet	2460 ℳ
32.	Theoretischer Gewinn beim Verbrauch in Gasmaschinen mehr auf 1 t täglicher Roheisenerzeugung im Jahr: 2460 — 300	2160 ℳ
33.	Gesammt-Roheisenerzeugung in 1898	7 402 717 t
34.	Tägliche Roheisenerzeugung in 1898	20 280 t
35.	Jährlicher Kraftüberschufs 20 280 × 24,7 rund	500 000 P. S.
36.	Theoretischer jährlicher Gewinn 20 280 × 2160	43,8 Mill. Mark
37.	Auf 1 t jährliche Roheisenerzeugung	5,91 ℳ

Wieviel von diesem theoretisch möglichen Gewinn in der Wirklichkeit erzielt werden wird, hängt in jedem einzelnen Falle von den Einrichtungen ab, welche auf den betreffenden Werken vorhanden sind und sein werden. Wenn von dem theoretischen Gewinn auch nur 50 % praktisch erreichbar sind, so bedeutet das immer schon den aufserordentlich hohen Gewinn für die deutsche Eisenindustrie von 3 ℳ auf die Tonne Roheisen oder 21 Mill. Mark.

Anlage C.

Betriebskosten

für Dampfmaschinen von 490 P. S. für 3000, 6000 und 8760 jährlicher Betriebsstunden.*

A. Verzinsung $4\frac{1}{2}$ % von 113 200 ℳ	5094,00 ℳ	
Abschreibung 7 „ „ 93 750 „	6562,50 „	
„ $2\frac{1}{2}$ „ „ 19 500 „	487,50 „	
Verzinsung und Abschreibung		12 144,00 ℳ
B. Bedienung 1 Mann 1500 ℳ	4200,00 ℳ	
Schmiermittel	1440,00 „	
Unterhaltungskosten von Dampfkessel-Einmauerung, Speisevorrichtungen, Rohrleitungen, 4 % von 30150 ℳ	1206,00 „	
Unterhaltungskosten von Dampfmaschine und Fundament, 2 % von 63 600 ℳ	1272,00 „	
Unterhaltungskosten von Maschinen-Kesselhaus und Schornstein, 1 % von 19 500 ℳ	195,00 „	8 313,00 „
		20 457,00 ℳ

* Aufgestellt nach den Angaben von Joh. Körting, „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899 Seite 197.

1. Bei 300 Arbeitstagen und 10 Stunden Arbeitszeit oder 3000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 3000 = 1 200 000 P. S.-Stunden, auf 1 P. S.-Stunde . . .	1,704 ₰
2. Bei 300 Arbeitstagen und 20 Stunden Arbeitszeit oder 6000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 6000 = 2 400 000 P. S.-Stunden, wie in den Walzwerken u. s. w.:	
A.	12 144,00 ℳ
B. $\frac{8313 \times 20}{10}$	16 626,00 „
	28 770,00 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . . .	1,199 ₰
3. Bei 365 Arbeitstagen und 24 Stunden Arbeitszeit oder 8760 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 8760 = 3 504 000 P. S.-Stunden, wie beim Hochofenbetrieb:	
A.	12 144,00 ℳ
B. $\frac{8313 \times 24}{10}$	19 951,20 „
	32 095,20 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . . .	0,916 ₰

Betriebskosten

für Kraftgasmaschinen von 400 P. S. für 3000, 6000 und 8760 jährlicher Betriebsstunden.*

A. Verzinsung $4\frac{1}{2}$ % von 90 800 ℳ	4086,00 ℳ	
Abschreibung 7 „ „ 74 800 „	5236,00 „	
„ $2\frac{1}{2}$ „ „ 16 000 „	400,00 „	
Verzinsung und Abschreibung		9 722,00 ℳ
B. Bedienung	3000,00 ℳ**	
Schmiermittel	1500,00 „	
Unterhaltungskosten 2 % von 74 800 ℳ	1496,00 „	
„ 1 „ „ 16 000 „	160,00 „	6 156,00 „
		15 878,00 ℳ

1. Bei 300 Arbeitstagen und 10 Stunden Arbeitszeit oder 3000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 3000 = 1 200 000 P. S.-Stunden, auf 1 P. S.-Stunde . . .	1,323 ₰
2. Bei 300 Arbeitstagen und 20 Stunden Arbeitszeit oder 6000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 6000 = 2 400 000 P. S.-Std., wie in den Walzwerken u. s. w.:	
A.	9 722,00 ℳ
B. $\frac{6156 \times 20}{10}$	12 312,00 „
	22 034,00 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . . .	0,918 ₰
3. Bei 365 Arbeitstagen und 24 Stunden Arbeitszeit oder 8760 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 8760 = 3 504 000 P. S.-Stunden, wie beim Hochofenbetrieb:	
A.	9 722,00 ℳ
B. $\frac{6156 \times 24}{10}$	14 774,40 „
	24 496,40 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . . .	0,699 ₰

Anlage D.

Versuche

über den Gasverbrauch eines Winderhitzers mit Boeckerscher Ausmauerung (D. R.-P. Nr. 49 721) im Vergleiche mit dem Gasverbrauch eines gleich grofsen Winderhitzers ohne diese Ausmauerung auf der Ilseder Hütte am 28. und 29. März 1899.

Von den drei zu einem Hochofen gehörenden Winderhitzern ist Cowper III mit der Boeckerschen Ausmauerung versehen, Cowper I und II (von gleicher Gröfse) besitzen sie nicht. Jeder Cowper steht 2 Stunden auf Gas und 1 Stunde auf Wind, so dafs also der Hochofen nur einem Cowper den Wind entnimmt, während gleichzeitig die beiden anderen frisch geheizt werden. Bleiben daher bei der Umschaltung des Windes von einem auf den andern Winderhitzer die Windtemperaturen (mit dem Siemens-Calorimeter gemessen) nahezu constant, so darf man, da der Hochofen unter normalen

* Nach Körting a. a. O.

** In Körtings Angaben in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899 Nr. 8 Seite 197 ist die vollständige Bedienung der Gasmaschine und des Gasgenerators mit je einem Mann enthalten. Ich habe in obigen Berechnungen den Körtingschen Ansatz dafür nicht vermindert. Der Generator, welchen man bei jeder Benutzung von Hochofengasen in Gasmaschinen in Reserve halten mufs, und für welchen ich auch die Anlagekosten nach Körting voll und ganz in obige Rechnungen eingesetzt habe, wird zwar nur benutzt werden, wenn es an Hochofengas mangelt; aber ich nehme an, dafs der Generator immer betriebsfähig in Reserve gehalten wird, und deshalb, wenn auch vielleicht eine geringere, doch immer eine Beaufsichtigung verlangt.

Verhältnissen stets gleich viel Wind bekommt, annehmen, dafs auch die von den Cowpern an den Wind abgegebenen Wärmemengen, d. h. die Wärmeleistung der Cowper gleich bleibt. Unter dieser Voraussetzung beziehen sich dann die an den Cowpern zur Heizung verbrauchten Gasmengen auf dieselbe Wind- und Wärmeleistung und können daher unmittelbar miteinander verglichen werden, um zu sehen, welcher Cowper mehr Gas für dieselbe Wärmeleistung verbraucht.

Die Gasmenge wurde mit Hülfe eines Anemometers derart bestimmt (Fig. 28), dafs das Anemometer in der Mitte der geraden, ungefähr 2 m langen Gasznleitungsröhre *aa* seitlich hereingeschoben wurde, und zwar zunächst in die Stellung 1 am Rande des Rohres, dann in die Stellung 2 und schliefslich in die Stellung 4 in der Mitte des Rohres. In jeder Stellung wurde während eines Versuchs 2 mal je eine Minute lang beobachtet.

Um das Anemometer zu schützen, und es beim Hereinschieben bequem halten zu können, war es von einem Holzkasten umgeben, der 150 mm breit war und dessen Querschnitt gerade die rechteckige Oeffnung ausfüllte, durch die das Instrument in das Innere des Rohres gebracht wurde. Das letztere wurde also durch den Holzkasten in seinem Querschnitt verkleinert, und zwar in den verschiedenen Stellungen des Anemometers verschieden, was bei der Ausrechnung der Versuchsergebnisse berücksichtigt ist.

Freilich wird durch den Umstand, dafs die Gase sich an dem Holzkasten stofsen, eine Aenderung der Geschwindigkeit des durch das Anemometer hindurch tretenden Gasstromes und damit eine Trübung der Versuchsergebnisse herbeigeführt werden. Da aber für alle Versuche derselbe Holzkasten und dasselbe Instrument benutzt wurde und da gegenüber der Breite des Kastens von 150 mm die Rohrdurchmesser von 560 mm und 775 mm grofs genug sind, so werden zwar die **absoluten** Werthe des Gasverbrauches nicht zuverlässig bestimmt sein, der **Vergleich** zwischen den beiden Winderhitzern wird aber doch hinreichend genau sein. Zudem mufs man bedenken, dafs die Durchflufsgeschwindigkeit der Gase, entsprechend dem augenblicklichen Gebläsedruck, dem Widerstand im Hochofen u. s. w. immer wechselt, so dafs es auch aus diesem Grunde schwierig ist, einen ganz zutreffenden Mittelwerth zu erhalten. Da die Rohrleitung vor und nach der Mefsstelle ziemlich lange gerade verläuft, so ging ich zuerst von der Anschauung aus, dafs an den Mefsstellen 4 und 5 gleiche Werthe erhalten werden müfsten, wie an 2 bezw. 1, da die Geschwindigkeit symmetrisch zur Rohrmitte sich theile. Bei Versuchen darüber am 29. März hat sich gezeigt, dafs dies wohl annähernd für den Cowper II zutrifft, dafs aber beim Zuleitungsrohr von Cowper III die Geschwindigkeitsvertheilung nicht ganz symmetrisch ist. Berücksichtigt man hier die Mefsstellen 4 und 5, so ergiebt sich die mittlere Durchgangsgeschwindigkeit etwa um 4 % gröfser. Diese Correction ist daher an den Ergebnissen des 28. März angebracht.

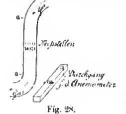


Fig. 28.

Das verwendete Anemometer gehört dem Ingenieurlaboratorium der technischen Hochschule in Hannover und war dort bis zu 4 msec. Durchflufsgeschwindigkeit genau geaicht worden. Dabei ergab sich als Beziehung zwischen der secundlichen Gasgeschwindigkeit v und der minutlichen Umdrehungszahl n des Anemometerflügels $v = 0{,}34 + 0{,}0047\,n$ in Metern pro Secunde. Bei sämmtlichen Versuchen blieb die Stellung des Gasschiebers (für den Gasdurchtritt für die Cowper mafsgebend) für beide Winderhitzer stets constant. Am 28. März 1899 ergaben sich dabei folgende Windtemperaturen:

für Cowper III (Boecker)		für Cowper II	
von ½1 bis ½2 Uhr . . .	640 ° C.	von ½12 bis ½1 Uhr . . .	630 ° C.
	630 ° „		620 ° „
„ ½5 „ ½6 „ . . .	650 ° „	„ ½3 „ ½5 „ . . .	635 ° „
	640 ° „		620 ° „
		(Hochofenabstich dazwischen.)	
„ ½8 „ ½9 „ . . .	645 ° „	„ ½7 „ ½8 „ . . .	640 ° „
	635 ° „		630 ° „

Die Windtemperaturen und damit die geleistete Wärmeübertragung kann man demnach bei beiden Cowpern als nahezu gleich annehmen. Cowper III war von 10 Uhr 30 bis 12 Uhr 30 auf Gas gesetzt, dabei wurden 3 mal Anemometerversuche gemacht. Als Durchflufsgeschwindigkeit des Gases ergab sich:

	1. von 11 Uhr 10 bis 11 Uhr 20		2. von 11 Uhr 44 bis 11 Uhr 55		3. von 12 Uhr 08 bis 12 Uhr 17
an Mefsstelle 1 . . .	5,56 msec.	1 . . .	4,18 msec.	1 . . .	5,36 msec.
„ „ 2 . . .	5,80 „	2 . . .	5,46 „	2 . . .	6,82 „
„ „ 3 . . .	5,70 „	3 . . .	5,97 „	3 . . .	6,65 „
Mittel . . .	5,69 msec.		5,20 msec.		6,28 msec.

Während Versuch 2 wurde eine Zeitlang gegichtet, wodurch der Druck und damit die Durchflufsgeschwindigkeit der Gase vermindert wurde. Daher soll dieser Versuch ausgeschaltet werden. Die beiden anderen ergeben als mittlere Durchflufsgeschwindigkeit 5,99 msec. Vergröfsert man diese Geschwindigkeit mit Rücksicht auf das oben Gesagte um 4 %, so erhält man 6,23 msec. Die mittlere Gastemperatur war hierbei 64° Cels., der Durchflufsquerschnitt 0,47 qm, daher flofs durch den Querschnitt in der Secunde und bezogen auf 0°: $\frac{6,23 \cdot 0,47 \cdot 273}{336} = 2,38$ cbmsec.

Bei Cowper II waren zwei Rohre für die Gaszuströmung vorhanden, deren jedes 0,25 qm Querschnitt hatte. Somit mufsten an jedem Rohr Messungen gemacht werden. Nachdem um 12 Uhr 30 Cowper II auf Gas gesetzt war, erhielt man folgende Werthe. Als Durchflufsgeschwindigkeit des Gases ergab sich:

		Von 12 Uhr 37 bis 12 Uhr 47		Von 2 Uhr 22 bis 2 Uhr 32
an Rohr I:	für die Mefsstelle 1	11,15 msec.	1	11,25 msec.
	„ „ „ 2	10,35 „	2	9,83 „
	„ „ „ 3	10,18 „	3	11,65 „
	Mittel	10,56 msec.	Mittel	10,91 msec.
		Von 12 Uhr 55 bis 1 Uhr 06		Von 2 Uhr 37 bis 2 Uhr 45
an Rohr II:	für die Mefsstelle 1	7,80 msec.	1	10,00 msec.
	„ „ „ 2	8,45 „	2	9,90 „
	„ „ „ 3	8,25 „	3	10,00 „
	Mittel	8,17 msec.	Mittel	9,97 msec.

Das Mittel aus allen vier Versuchen ergiebt als secundliche Durchflufsgeschwindigkeit 9,90 m. Die mittlere Temperatur war 100° C., der Gesammtquerschnitt beider Rohre 0,50 qm, daher ist die Durchflufsmenge insgesammt, bezogen auf 0° und 760 mm = $\frac{0,50 \cdot 9,90 \cdot 273}{373} = 3,63$ cbmsec.

Der Cowper III (mit Boeckerscher Ausmauerung) weist somit gegenüber dem Cowper II (ohne diese Ausmauerung) eine Gasersparnifs von $\frac{3,63-2,38}{3,63} \cdot 100 = 34,5$ % auf.

Am Nachmittag des 28. März wurden noch weitere Versuche gemacht. Bei Cowper III ergab sich als Mittelwerth für die Durchflufsgeschwindigkeit:

von 3 Uhr 53 bis 4 Uhr 03	5,54 msec.
„ 4 „ 19 „ 4 „ 30	6,67 „
„ 5 „ 42 „ 5 „ 57	5,98 „

Der Mittelwerth aus allen Versuchen an diesem Tage mit Cowper III ist daher (die Correction von 4 % berücksichtigt) v = 6,27 msec. Die mittlere Gastemperatur ist = 80° C., die mittlere Durchflufsmenge ist daher = $\frac{0,47 \cdot 6,27 \cdot 273}{353} = 2,28$ cbmsec.

Bei Cowper II ergaben sich weiter als Mittelwerthe für die Durchflufsgeschwindigkeit

an Rohr I von 4 Uhr 56 bis 5 Uhr 06	11,60 msec.
„ „ II „ 5 „ 11 „ 5 „ 27	9,70 „

Der Mittelwerth aus allen Versuchen an diesem Tage mit Cowper II ist daher v = 10,14 msec. Die mittlere Gastemperatur war 95° C., daher ist die mittlere Durchflufsmenge = $\frac{0,50 \cdot 10,14 \cdot 273}{368} =$ 3,76 cbmsec. (bezogen auf 0°).

Der Cowper III weist daher gegenüber dem Cowper II im Mittel aus allen Versuchen vom 28. März eine Gasersparnifs von $\frac{3,76-2,28}{3,76} \cdot 100 = \frac{148}{3,76} = 39,4$ % auf.

Am 29. März wurden an Cowper II vier Versuche gemacht, die alle einen etwas höheren Gasverbrauch ergaben, als am 28. März. Am Cowper III dagegen wurde nur ein Versuch gemacht, der denselben Gasverbrauch ergab, wie am Tage vorher. Bei dem Schwanken der Durchströmungsgeschwindigkeit für die einzelnen Versuche läfst sich nur aus einer gröfseren Anzahl von Versuchen ein sicherer Schlufs ziehen. Der eine Versuch am Cowper III reicht daher nicht aus, um an diesem Tage beide Winderhitzer miteinander zu vergleichen. gez. *E. Meyer.*

(Schlufs folgt.)

Horizontale Plandrehbank.

Der stattlichen Zahl Werkzeugmaschinen allergröfster Abmessung, die von der Firma Ernst Schiefs, Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei in Düsseldorf-Oberbilk, hergestellt wurde, reiht sich würdig eine Ausführung an, die wir nachstehend in Zeichnung und Beschreibung wiedergeben. Es ist dieses eine horizontale Plandrehbank für Gegenstände von 9,5 m gröfstem äufseren Durchmesser, $2^{1}/_{2}$ m Höhe und beliebigem Gewicht. Die lichte Weite zwischen den verschiebbaren Ständern beträgt 6800 mm. Werden die Ständer so weit verschoben, dafs der Stahl auf die Mitte der Planscheibe zeigt, so kann in dieser Stellung ein Durchmesser von rund 7000 mm bis zur Mitte bestrichen werden. In der Hauptsache ist die Maschine bestimmt, Gegenstände aus allerzähestem und härtestem Stahl zu bearbeiten; diesem Zweck entsprechend sind sowohl die Einzelabmessungen wie auch der Antrieb und die zum Bau verwendeten Materialien gewählt.

Das Gesammtgewicht der Maschine beträgt 170000 kg, hierin sind enthalten: 143000 kg Gufseisen, 25000 kg geschmiedeter und gegossener Stahl und 2000 kg sonstige Materialien.

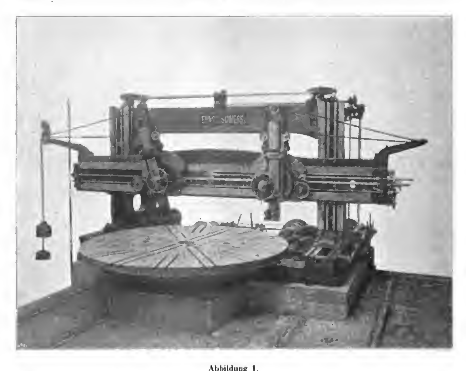


Abbildung 1.
Horizontale Plandrehbank, für 9,5 m gröfsten Drehdurchmesser und 6000 Planscheibendurchmesser.

Die Bank besteht aus einem runden Untersatz, welcher innen die nachstellbare Lagerung der Hauptspindel trägt und am äufseren Umfange die V-förmige, mit vier selbstthätigen Schmierrollen ausgestattete Bahn für die 6000 mm grofse, aus einem inneren Kern und zwei solide darauf befestigten Segmenten bestehende Planscheibe erhält. Der Antrieb erfolgt durch einen umsteuerbaren Elektromotor von ungefähr 25 P. S., welcher mittels geeigneter Räder- und Stufenscheibenübersetzung den mit der Planscheibe verschraubten

Zahnkranz in Drehung versetzt. Es können durch entsprechende Anordnung der Rädermechanismen der Planscheibe 20 gleichmäfsig abgestufte Geschwindigkeiten in den Grenzen von 0,09 bis 4 Umdrehungen in der Minute ertheilt werden.

Die beiden Ständer sind verschiebbar angeordnet, oben durch eine hohe Quertraverse auf das beste verkuppelt und tragen den starken, innen auf das zweckmäfsigste und kräftigste verrippten Schnecke und Schneckenradsegment, das Verticalverstellen der Werkzeughalter durch Handrad, Ritzel und Zahnstange erfolgen. Ebenso können die completen Supports entweder langsam durch Schraubenspindel oder rasch nach ausgelöster Mutter, mittels Ratsche, Ritzel und Zahnstange am Quersupport verstellt werden. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist die Anordnung so getroffen, dafs mit dem einen Support die eine

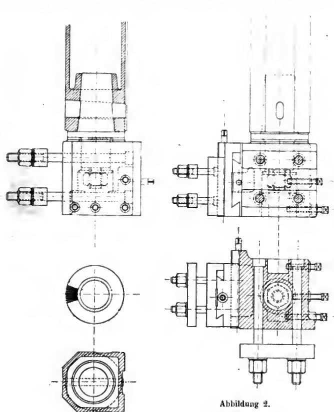


Abbildung 2.
Drehbares Meifselgehäuse.

Quersupport. Dieser hängt an zwei Schraubenspindeln, kann direct vom treibenden Motor aus maschinell auf- oder abwärts bewegt und an jeder Stelle in Schlitzen festgestellt werden; ebenso können auch die beiden Ständer maschinell auf dem Bette vor- oder rückwärts geschoben werden. An den Prismenflächen des Quersupports sitzen die beiden Arbeitssupports, die je aus Quersupportschieber, Lyra (nach beiden Seiten drehbar) und ausbalancirtem Werkzeughalter aus geschmiedetem Stahl bestehen. Das Drehen der Lyras kann durch Hälfte, mit dem zweiten Support die zweite Hälfte des Quersupports bestrichen werden kann.

Zwecks leichteren Arbeitens mit den Hauptwerkzeugträgern, d. h. bequemerer Einstellung der Meifsel, besitzen diese je einen schwächeren Kreuzsupport, der für schwächere Späne, Formarbeiten und dergleichen bestimmt ist.

Die Schaltung der Supporte wird durch Stufenziehkeilräder und geeignete Uebersetzung erzielt. Beide Supporte sind bezüglich Vorschubrichtung völlig unabhängig voneinander; sie können in

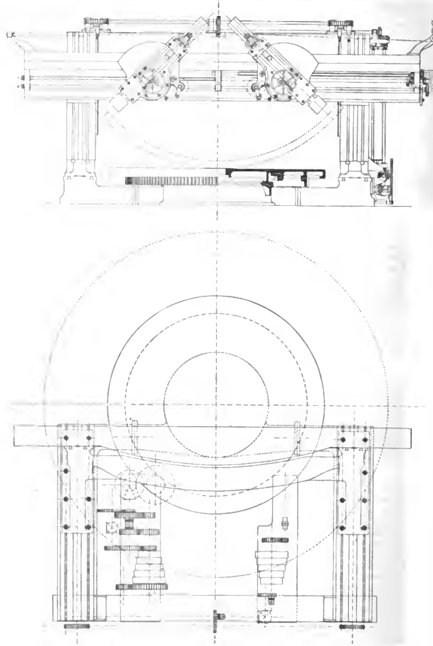


Abbildung 3 und 4. Horizontale Plandrehbank für 9,5 m gröfsten Drehdurchmesser.

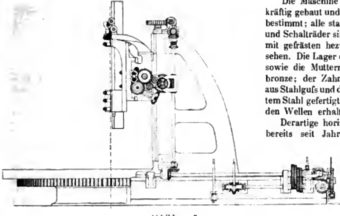


Abbildung 5.

Die Maschine ist in allen Theilen sehr kräftig gebaut und für allerschwerste Arbeiten bestimmt; alle stark beanspruchten Antriebs- und Schalträder sind aus Stahl hergestellt und mit gefrästen bezw. gehobelten Zähnen versehen. Die Lager der rasch laufenden Wellen, sowie die Muttern bestehen aus Phosphorbronze; der Zahnkranz der Planscheibe ist aus Stahlgufs und das Getriebe aus geschmiedetem Stahl gefertigt. Die Lager der rasch laufenden Wellen erhalten Ringschmierung.

Derartige horizontale Plandrehbänke sind bereits seit Jahren Specialität der Firma Ernst Schiefs; eine ähnliche Maschine, die hauptsächlich zur Bearbeitung von Dynamoringen verwendet wird, ist im „Engineering" Nr. 1613 vom 27. November 1896 veröffentlicht.

gleichem oder jeder in beliebigem Sinne geschaltet werden. Die Schaltungsgröfse ist für beide Supporte in horizontalem Sinne gleich, 8 fach veränderlich in den Grenzen von 0,5 bis 10 für eine Spindelumdrehung. Von der Horizontalschaltung ist die Verticalschaltung unabhängig gemacht; diese kann von 0,25 bis 4 mm variirt werden. Die gröfste lichte Höhe zwischen Planscheibe und Unterkante Messerhalter beträgt etwa 2200 mm, Hub der Messerhalter rund 1000 mm.

Wie uns mitgetheilt wird, sind zwei gleiche Plandrehbänke im Bau begriffen, von denen eine als Nachbestellung von der Empfängerin der ersten in Auftrag gegeben wurde. Ferner befinden sich in derselben Fabrik drei etwas kleinere Maschinen derselben Bauart in Arbeit, die der vorbeschriebenen zwar nicht an Gröfse und Gewicht gleichkommen, wohl aber den gröfsten derartigen Maschinen, die bislang im In- und Auslande in dieser Form gebaut wurden, überlegen sein dürften.

Zolltarifarische Vorarbeiten.

Es ist bekannt, dafs mit dem Beginn des nächsten Jahrhunderts in Deutschland ein neuer autonomer Zolltarif aufgestellt werden soll. Dies geschieht einmal, weil die zolltarifarischen Verhältnisse anderer Länder sich in den letzten Jahren stark geändert haben und die deutsche Gesetzgebung demgegenüber nicht auf dem alten Standpunkte verharren kann, sodann aber auch in Rücksicht auf die nach dem Ablauf des Jahres 1903 neu abzuschliefsenden Handelsverträge. Aus den Handelsvertragsverhandlungen zu Beginn der 90er Jahre hat man in Deutschland erkennen gelernt, wie aufserordentlich wichtig es ist, Compensationsobjecte in der Hand zu haben, um sie bei den Handelsvertragsverhandlungen zu verwerthen, und man will aus diesen Lehren die nöthigen Consequenzen ziehen. Kleinere Staaten, wie beispielsweise die Schweiz, haben durch eine ähnliche Taktik ganz bedeutende Erfolge erzielt, auch Deutschland gegenüber, so zwar, dafs die deutsche Industrie im allgemeinen gerade mit dem Schweizerischen Handelsvertrage durchaus nicht sehr zufrieden ist. Für diesen neuen Zolltarif sind nun schon seit längerer Zeit Vorarbeiten in Angriff genommen. Man wird der Reichsregierung die Anerkennung nicht versagen dürfen, dafs sie frühzeitig in diese Vorarbeiten eingetreten ist. Dieselben sind aber auch theilweise so umfangreicher Natur, dafs ihre Erledigung sich über mehrere Jahre erstrecken wird. Es ist deshalb auch nicht zu zeitig mit ihnen begonnen worden.

Diese Arbeiten sind nun recht mannigfacher Art. Auch schon für die Handelsvertragsverhandlungen zu Beginn der 90er Jahre war man dazu übergegangen, einige statistische Zusammenstellungen herauszugeben, die für unseren auswärtigen Waarenverkehr den nöthigen Ueberblick schaffen sollten. Eine ähnliche Arbeit hat man jetzt fertiggestellt, sie bezieht sich auf unseren Waarenverkehr mit dem Auslande und stellt denselben nach den Bestimmungsländern geordnet dar. Ueber den deutschen Waarenverkehr nach dem Auslande

werden regelmäfsig statistische Mittheilungen veröffentlicht und zwar sowohl in den Monatsheften des Kaiserlich Statistischen Amtes wie in den Jahresstatistiken. Man erhält aus diesen Publicationen einen ganz genauen Ueberblick über die Menge der aus Deutschland hinausgehenden Waaren, und die neue Arbeit, die vom Reichsamte des Innern geleistet ist und sich bis auf das Jahr 1896 erstreckt, erleichtert auch nur den Ueberblick. Man ersieht aus ihr auf den ersten Blick, wie sich die Entwicklung der Waarenausfuhr Deutschlands nach den einzelnen Ländern in den verschiedenen Jahren gestaltet hat. Leider ist es unmöglich, eine Statistik des Waarenverkehrs nach den Consumländern geordnet zu veranstalten. Bestimmungsland und Consumland sind vielfach nicht identisch. Die deutsche Waare wird vielfach in einem anderen Lande verbraucht, als wohin sie aus Deutschland zuerst hin dirigirt wurde. Es wäre deshalb von grofsem Werthe, wenn man auch durch deutsche Angaben genaue Aufschlüsse darüber erhielte, wie grofs die Mengen der in den einzelnen auswärtigen Staaten consumirten deutschen Waaren sind. Man gewinnt ja einen „gewissen" Ueberblick darüber, auch aus den Statistiken anderer Länder, einen genauen jedoch nicht. Ob sich hierin irgend etwas noch wird bessern lassen, wird die Zukunft zeigen. Man wird erst die Ergebnisse der Erzeugungsstatistik abwarten müssen, um in dieser Angelegenheit klar sehen zu können. Eine weitere Vorarbeit betrifft die Zusammenstellung der Zolltarife aller Länder für die einzelnen Gewerbszweige. Von dieser Arbeit sind einzelne Theile und zwar für recht grofse Industriezweige schon erschienen. Man kann also auch ihren Werth beurtheilen, er ist nicht zu unterschätzen, auch für die allgemeinzollpolitische Beurtheilung nicht, weil man aus ihr am besten ersieht, dafs Deutschland, dem von gewisser Seite immer der Vorwurf gemacht wird, es ginge in der Schutzzollpolitik voran, hätte dieselbe sogar zuerst begonnen, in dem Schutze der nationalen Arbeit wenigstens auf vielen Gebieten hinter anderen Staaten beträchtlich zurückgeblieben ist. Diese Zusammenstellung der Zolltarife aller Länder wird auch diejenigen Kreise, welche theoretisch sich noch immer als Anhänger der Manchesterlehre bekennen, davon überzeugen, dafs sie nicht gut thun, wenn sie auf dem Standpunkte verharren, Deutschland in einem Kampfe gegen das Ausland ohne genügende Waffen zu lassen. Jedoch alle diese statistischen und systematischen Arbeiten werden an Bedeutung übertroffen durch zwei grofse Vorarbeiten, die gegenwärtig von seiten der Regierung für die Zoll- und Handelspolitik gefördert werden. Es sind dies die Productionsstatistik und das Zolltarifschema.

Ueber die Richtungen, in denen sich die Productionsstatistik bewegt, und über die Begrenzung, die sie erfahren hat, ist die Oeffentlichkeit aufgeklärt. Die Fragebogen, welche für die einzelnen Industriezweige entworfen wurden, sind durchaus nicht übereinstimmender Natur gewesen und werden jetzt auch noch durchaus nicht an dem Mangel von Mannigfaltigkeit leiden. Es ist das nicht zu beklagen. Man hat einzelnen Industriezweigen vorgeworfen, sie hätten zu ausführliche Fragebogen fertiggestellt; indefs kann die Berechtigung solcher Vorwürfe nicht anerkannt werden. Wenn einzelne Industriezweige eine so ausführliche Erhebung über ihre Production wünschten, so kann man sich über die Erfüllung dieses Wunsches nur freuen. Es kommt alles nur darauf an, dafs die Fragebogen thatsächlich beantwortet zurückgeschickt werden, und in dieser Beziehung hat man ja glücklicherweise mit den ersten Erwerbszweigen, auf die die statistische Erhebung sich erstreckte, günstige Erfahrungen gemacht; man kann wohl sagen, so günstige, wie man sie bei Beginn der statistischen Erhebung nicht erwartet hatte. Es giebt einzelne Industriezweige, bei denen sämmtliche Fragebogen beantwortet zurückgekommen sind, andere, bei denen die Zahl der ausstehenden Fragebogen so gering ist, dafs sich mit Hülfe einer Schätzung leicht die Production des betreffenden Industriezweiges feststellen läfst. Bei der Beurtheilung des Werthes der Productionsstatistik für zoll- und handelspolitische Fragen darf man allerdings nicht vergessen, dafs sich die Erhebung bisher nur auf die zu den Berufsgenossenschaften gehörigen Betriebe erstreckt. Für einzelne Gewerbszweige ist das irrelevant, aber manche sind doch nur mit der kleineren Zahl der Betriebe in den Berufsgenossenschaften. Allerdings wird immer der gröfsere Theil der gesammten Production der einzelnen Gewerbszweige in den Genossenschaften vereinigt sein; aber man wird doch auch nicht die Menge der von den Betrieben aufserhalb der Genossenschaften erzeugten Waaren unberücksichtigt lassen dürfen. Der Werth der Productionsstatistik beruht, wenn man diese Vorbehalte macht, im wesentlichen darin, dafs man an ihrer Hand endlich einmal wird das Verhältnifs zwischen dem Absatz der deutschen Production auf dem Inlands- und auf dem Weltmarkte genauer feststellen können. Es ist ja keine Frage, dafs der Inlandsmarkt für die heimische Production der bedeutendere ist; es ist aber auch andererseits keine Frage, dafs der Export für gewisse Industriezweige von gröfstem Werthe ist. Zahlenmäfsigen Aufschlufs über das Verhältnifs beider zu einander hat man bisher nicht gehabt. Für eine richtige Zoll- und Handelspolitik aber ist derselbe von aufserordentlich hoher Bedeutung, und wenn eine Productionsstatistik schon weiter keine anderen Ergebnisse hätte, als dieses, so wäre ihre Veranstaltung gerechtfertigt. Es kommen aber auch noch andere Ergebnisse hinzu, so beispielsweise eine Klarstellung der Bedeutung der einzelnen

Branchen innerhalb eines Berufszweiges. Hierüber herrscht noch vielfach Unklarheit. An der Hand der durch die Productionsstatistik gelieferten Zahlen wird man ersehen können, wie die Branchen sich in ihrer Bedeutung untereinander stellen und wie sie demnach bei der Zoll- und Handelspolitik zu berücksichtigen sind. Allerdings wird sich die Oeffentlichkeit daran gewöhnen müssen, dafs ihr die einzelnen Zahlen nicht mitgetheilt werden. Man hat sich schon jetzt darüber gestritten, ob es opportun sei, Zahlen aus der Productionsstatistik zu veröffentlichen oder nicht. Wenn sich die Statistik auf die gesammte Production erstreckt hätte, was, wie wir bemerkt, nicht der Fall ist, so würde gegen eine Veröffentlichung der Endergebnisse, d. h. der Totalzahlen für die Production der einzelnen Berufszweige, nichts einzuwenden sein. Aber jetzt, wo noch für manche Gewerbszweige eine grofse Anzahl der Betriebe aufserhalb der Statistik geblieben ist, würde doch vielfach ein schiefes Bild geliefert werden. Man würde die Industriezweige in ihrer Bedeutung zu einander nicht genau schätzen können. Deshalb ist es besser, man läfst auch jetzt die Endergebnisse unveröffentlicht. Gegen eine Publication der einzelnen Zahlen aber würde einzuwenden sein, dafs wir durchaus keine Veranlassung haben, eine Position zu schwächen, die wir auf Grund unserer besseren Kenntnifs der Verhältnisse bei späteren Verhandlungen uns erwerben werden. Die Frage, ob späterhin die Productionsstatistik so ergänzt werden soll, dafs sämmtliche Betriebe einbezogen werden, mufs offen bleiben, da ihre Beantwortung wesentlich davon abhängt, ob die Schwierigkeiten, welche sich einer solchen Erhebung in den Weg stellen, von den Behörden überwunden werden können oder nicht. Das werden diese natürlich am besten wissen müssen. Die Statistik wird gegenwärtig noch auf neue Berufszweige erstreckt; im übrigen wird jetzt eifrig die Bearbeitung der Ergebnisse für die ersten Industriezweige gefördert. Ueber die einzelnen Branchen innerhalb der verschiedenen Berufszweige werden Denkschriften verfafst, welche sich auf die in den Fragebogen enthaltenen einzelnen Fragen beziehen. Es darf wohl als ziemlich sicher angesehen werden, dafs den Sachverständigen, welche zur Ausarbeitung der Fragebogen zugezogen sind, auch ein Einblick in gewisse Ergebnisse* der Statistik gewährt werden wird. Es würde sonst leicht die Gefahr entstehen, dafs einzelne derselben von den Behörden nicht ganz richtig beurtheilt werden würden. Erst auf Grund sachverständigen Urtheils wird man hierüber völlig Klarheit erlangen können.

Die zweite gröfsere Vorarbeit, die wir erwähnten, betrifft das Zolltarifschema. Dasselbe ist vor einigen Monaten vom Reichsschatzamt fertiggestellt und den Einzelregierungen zur Begutachtung zugestellt worden. Soviel bekannt geworden ist, befindet es sich gegenwärtig noch in den Händen der Regierungen. Diese werden im Laufe des Sommers ihre Gutachten bei der Centralstelle einreichen, und auf Grund der ersten Arbeit und dieser Gutachten wird dann ein vorläufig endgültiger Entwurf eines Zolltarifschemas aufgestellt und dem Wirthschaftlichen Ausschufs zur Vorberathung handelspolitischer Mafsnahmen unterbreitet werden. Man wird wohl nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dafs dieser dann, ebenso wie es bei den productionsstatistischen Fragebogen der Fall war, zu den einzelnen Zolltarifpositionen Sachverständige aus den verschiedenen Berufszweigen heranzieht und mit diesen das Gutachten abfassen wird. Erst nach dieser Berathung wird das Zolltarifschema in der Weise aufgestellt werden, wie es zu der Aufnahme der Zolltarifsätze geeignet sein soll. Ueber die allgemeine Tendenz, welche bei der Neubearbeitung des Zolltarifschemas obgewaltet hat, kann keine Unklarheit herrschen. Es ist von mafsgebender Regierungsstelle ausdrücklich erklärt worden, dafs die Tendenz möglichster Specialisirung dabei obwalten würde. Ob diese Tendenz für alle bisherigen Zolltarifpositionen mafsgebend gewesen ist, ist allerdings nicht sicher. Jedenfalls haben es einzelne Industriezweige bereits für angezeigt erachtet, der Regierung den Wunsch zu unterbreiten, dafs auch die auf sie bezügliche Position möglichst specialisirt würde. Es setzt dies voraus, dafs die betreffenden Industriezweige wenigstens nicht ganz fest davon überzeugt sind, dafs die allgemeine Tendenz auch bei den Arbeiten für ihre speciellen Positionen obgewaltet hat. Jedenfalls wäre es von grofsem Werthe, überall eine möglichst weitgehende Specialisirung eintreten zu lassen. Es ist damit durchaus nicht die Nothwendigkeit verbunden, nun auch die Zolltarifsätze möglichst verschieden zu gestalten. Es können ja die verschiedensten Positionen die gleichen Sätze haben. Jedoch ist der Gefahr vorgebeugt, dafs Waaren, die ihrer Natur und ihrem Werthe nach durchaus nicht zu einander gehören, späterhin, wenn die Zolltarifsätze aufgestellt werden sollen, dem gleichen Zolle unterworfen werden. Der bisherige autonome Zolltarif weist darin merkwürdige Zusammenstellungen auf. Es sind Waaren in einer Position enthalten, die sich in ihrem Werthe um das Zehnfache und mehr unterscheiden. Natürlich wirken in solchen Fällen, soweit der Schutz der nationalen Arbeit in Betracht kommt, die Zollsätze sehr verschieden. Dieser Gefahr wird durch möglichste Specialisirung vorgebeugt. Auch haben die Erfahrungen, die man beim Abschlufs der letzten Handelsverträge machte, dazu beigetragen, die Specialisirungstendenz zu wählen. Bei Handelsverträgen sind Concessionen zu machen. Das Mafs dieser Concessionen wird man um so

* Selbstverständlich nur Gesammtergebnisse, nicht einzelne Fragebogen. *Die Redaction.*

eher beschränken können, je weniger Waaren in einer Zolltarifposition enthalten sind. Es läfst sich auch die Tragweite der geforderten Concession besser überseben und man wird leichter der Gefahr vorbeugen, mehr zu bewilligen, als eigentlich von fremder Seite verlangt wurde. Leider ist man dieser Gefahr beim Abschlufs der letzten Handelsverträge nicht immer entronnen. Auch für die Beurtheilung der einzelnen Zweige des Exports wird sich durch Specialisirung mancher Vortheil erzielen lassen. Die oben erwähnten Ausweise über den Waarenverkehr mit dem Ausland werden auf Grund des Zolltarifs klassificirt. Je mehr Positionen in dem letzteren sind, um so eingehender wird man über den Export der einzelnen Branchen in den verschiedenen Berufszweigen späterhin unterrichtet werden. Und dies ist, wie schon ausgeführt, von grofsem Werthe. Nun hat sich in letzter Zeit auch in der Oeffentlichkeit eine Erörterung über die Frage entsponnen, ob es zweckmäfsig ist, das Zolltarifschema in seiner Gliederung an die productionsstatistischen Fragebogen anzulehnen. Der Gedanke ist durchaus gesund: man wird nur nicht bei den ganz ausführlichen Fragebogen in das Extrem verfallen dürfen. Denn schliefslich kann man nicht ein Zolltarifschema für jede, selbst die kleinste Waarenklasse aufstellen. Wenn man jedoch die Tendenz beobachtet, bei den ausführlichen Fragebogen verschiedene darin benannte Waarengattungen in eine Tarifposition zusammenzuziehen, so wird man schon das Richtige treffen. Jedenfalls liegt es für den Wirthschaftlichen Ausschufs, der die Fragebogen zusammen mit dem Reichsamt des Innern aufgestellt hat, recht nahe, aus dieser seiner Arbeit für das Zolltarifschema Consequenzen zu ziehen, und es ist daher mehr als wahrscheinlich, dafs der Gedanke der Anlehnung des Zolltarifschemas an die productionsstatistischen Fragebogen verwirklicht wird.

Jedenfalls läfst die Fülle der zolltarifarischen Vorarbeiten, wie sie jetzt nicht nur von amtlicher Seite, sondern auch in den Interessenten-Vertretungen vorgenommen werden, darauf schliefsen, dafs man alle nur möglichen Vorsichtsmafsregeln trifft, um unseren Zolltarif und die künftigen Handelsverträge so zu gestalten, wie es die Interessen der deutschen Production bedingen. Wenn wir dem Auslande gegenüber ganz gerüstet sind, so ist wenigstens die Möglichkeit für den Abschlufs günstiger Handelsverträge gegeben.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

21. April 1899. Kl. 1, H 21300 Verfahren zur Verarbeitung von Kohlenschlamm; Zus. z. Pat. 92632. August Hauck, Friedrichsthal b. Saarbrücken.

Kl. 7, T 6107. Verfahren zum Ueberziehen von Eisen und Stahl mit Kupfer oder Kupferozyd. Samuel Herman Thurston, Ocean Avenue, Long Branch, New Jersey, V. St. A.

Kl. 31, L 12970. Roststab. Adolf Lichtenberg, Köln-Riehl.

Kl. 31, R 12423. Gufsform aus Metall. Hans Rolle, Lendringsen, Post Menden, Bez. Arnsberg i. W.

Kl. 40, B 23479. Elektrolytisches Entkohlungsverfahren. Heinrich Bumh, Charlottenburg.

Kl. 49, F 9890. Feilenhaumaschine zur Herstellung von Feilen mit nach der Spitze zu enger werdenden Hieben. James Dwight Foot, New York.

Kl. 49, Sch 14194. Vorrichtung zur Rückbewegung des Arbeitskolbens einer hydraulischen Arbeitsmaschine (Presse, Scheere, Lochmaschine u. s. w.). Caspar Schumacher, Kalk b. Köln a. Rh.

27. April 1899. Kl. 10, S 12009. Fahrbare Einrichtung zum Feststampfen der Kohle im Koksofen vor oder während der Entgasung. Societe Anonyme des Mines d'Albi, Paris.

Kl. 31, D 9202. Verfahren und Vorrichtung zur periodischen Zuführung von Druckluft zum Formsand. J. Digeon & Fils Aine und Casimir Louis Thuau, Paris.

Kl. 35, C 7925. Feststellvorrichtung für Förderkörbe während des Be- und Entladens. Carstens & Fabian, Magdeburg.

Kl. 40, E 6076. Verfahren zur Gewinnung von Chrom durch Elektrolyse von Chromsulfat enthaltenden Salzen. The Electro-Metallurgical Company Limited, London.

Kl. 49, H 20871. Maschine zum Brechen von Eisenmasseln. R. Hohlfeld, Siegen.

Kl. 49, V 3325. Maschine zur Herstellung von Hufeisen. Arthur Vernet, Dijon, Côte d'or, Frankr.

1. Mai 1899. Kl. 5, Sch 13924. Verfahren zum Niederbringen von Senkschächten oder Vortreiben von Tunnels. Ad. Frdr. Schmiedt, Leipzig.

Kl. 10, B 24369. Meilerofen. Bosnische Holzverwerthungs-Actiengesellschaft, Wien.

Kl. 18, M 16075. Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichloches von Oefen mittels Lehm oder dergl. James Williard Miller, Pittsburg, V. St. A.

Kl. 35, G 12615. Schachtverschlufs für Schiebethüren. Gust. Gotthardt, Dortmund, Zeche Kaiserstuhl I.

Kl. 49, F 11494. Eine durch Dampf, Druckluft oder dergl. bethätigte Nietmaschine. John Fielding, Belmont, Upton St. Leonards, Grfsch. Gloucester, Engl.

Kl. 49, R 12622. Vorrichtung zur Rohrverbindung. Wilhelm Romeiser, Friedberg, Hessen.

8. Mai 1899. Kl. 1, P 10489. Vorbehandlung trocken aufzubereitender sulfidischer Erze mit dolomitischer Gangart. Petersen, Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S.

Kl. 5, G 13050. Excentrischer Nachbohrmeifsel für Tiefbohrzwecke. William Henry Mac Garvey, Glinik Mariampolski, Galizien.

Kl. 18, Sch 14335. Einrichtung zur Gewinnung von festen Bestandtheilen des Rauches der Bessemer-

und Thomasbirnen. H. Schoeneweg, Gaffontaine bei Saarbrücken.

Kl. 31, B 22973. Geschofs-Giefsmaschine. Wilson Burgefs, Highwood Hill, Mill Hill, London.

Kl. 40, A 6171. Flammofen. Luis Correa y Aguirre, La Felguera.

Kl. 49, H 21583. Herdstützen für Herdgestänge. Ww. Wilhelm von Hagen, Iserlohn.

Kl. 49, P 10030. Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen von Rohren. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 50, D 9144. Kugelmühle mit centraler Zuführung und tangentialer Abführung des Mahlgutes, Meyer Davidsen, Paris.

Gebrauchsmustereintragungen.

24. April 1899. Kl. 4, Nr. 113186. Magnetverschlufs für Sicherheitslampen mit in einer Querbohrung des Gehäuses gelagertem, federndem Riegel. Wilhelm Seippel, Bochum.

Kl. 5, Nr. 113153. Verstellbare Rohrverbindung für Wetterlutten mit schräg durchschnittenen Rohrenden, deren elliptische Querschnitte in Kreisflächen übergeführt sind. Christian Glaser, Dudweiler.

Kl. 7, Nr. 113395. Drahtziehvorrichtung mit Reibungskuppelung und zwei Hebelstellwerken. Curt Weyhmann, Berlin.

Kl. 18, Nr. 113218. Tiegelschmelzofen mit Gebläse, Vertheilungsvorrichtung des Gebläsewindes und einer Aschenhaube, mit und ohne Rost sofort aufklappbar. Fr. Jos. Bessenich, Kalk b. Köln.

Kl. 31, Nr. 113375. Tiegelschmelzofen mit Secundärluftzuführung, die Abzugskanäle und den Schmelzraum umgebenden Luftkanälen und angebauten, ausschaltharen Trockenkammern. E. Schmatulla, Berlin.

Kl. 49, Nr. 113313. Kettenglieder aus Drahtwindungen mit eisernem Futter. Hermann Rieth, Berlin.

Kl. 49, Nr. 113371. Doppelrohr in einem Zug fertig gezogen. H. Andree jr., Iserlohn.

8. Mai 1899. Kl. 5, Nr. 114082. Vorrichtung zum Halten von Handbohrmaschinen für Bohrarbeit ohne Gestell aus einem Kopfstück, röhren- oder stabförmigem Mittelstück und Fufs. Fritz Heise, Gelsenkirchen.

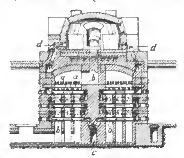
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 101330, vom 22. April 1898. E. Stadelmann und W. Pfahl in Dülken, Rheinland. *Kernmasse.*

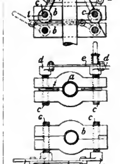
Sand wird mit zu Brei gekochten Abfällen der Stärkefabrication gemischt, wonach aus dieser plastischen Masse die Kerne hergestellt werden. Dieselben sollen in der Trockenkammer nicht schwinden, aber sehr hart werden und unter dem Einflufs der Gufswärme zerfallen.

Kl. 24, Nr. 100723, vom 19. August 1897. Actiengesellschaft für Glasindustrie vorm. F. Siemens in Dresden. *Regenerator.*

Als Füllung für die Regeneratoren dienen sowohl Steine *a* als auch quer durchgehende Röhren *b*, und zwar können dieselben sowohl von aufsen erhitzt werden, wie bei den bekannten Regeneratoren, als auch von innen, wie bei den bekannten Recuperatoren, wobei die Abgase der Länge nach durch die Röhren *b* strömen. Die Röhren *b* münden in einen besonderen Essenkanal *c*. Nach der Patentschrift ist diese Anordnung für Glasschmelz-Hafenöfen bestimmt, bei welchen es darauf ankommt, im Laufe des Schmelzprocesses die Hitze an den Herdrändern zu concentriren. Zu diesem Zweck sind an den Längsseiten des Herdes bei *d* Kanäle angeordnet, welche mit dem Innern der Röhren *b* in Verbindung stehen, so dafs, nachdem die Regeneratoren in bekannter



Weise betrieben worden sind, durch Wechseln der Schieber der Essenkanäle die Gase durch die Seitenkanäle *d* und durch die Röhren *b* zum Essenkanal *c* geleitet werden.



Kl. 5, Nr. 101799, vom 9. Juli 1896. Anton Raky i. Dürrenbach, Elsafs. *Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge.*

Auf dem Bohrgestänge *a* sind zwei Klemmen *b* übereinander angebracht, die durch abwechselndes Lösen und Schliefsen sowie durch Entfernen voneinander auf dem Bohrgestänge *a* verschoben werden können und dadurch das Nachlassen bewirken. Die beiden Backen jeder Klemme *b* sind durch zwei Schrauben *c* mit Rechts- und Linksgewinde zusammenziehbar, und zwar wird eine Drehung beider Schrauben *c* dadurch bewirkt, dafs die beiden Schraubenhebel *d* durch eine Zugstange *e* miteinander verbunden sind. Das Entfernen der Klemmen *b* gegeneinander erfolgt durch Drehen der Excenterhebel *i*.

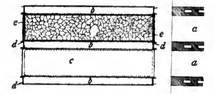
Kl. 18, Nr. 102359, vom 5. März 1898. H. Niewerth jun. in Berlin. *Verfahren, Luft oder andere Gase zu erhitzen.*

Hocherhitzter Sand oder andere feuerbeständige, feinkörnige Stoffe fallen durch geschlossene Räume, durch welche in anderer Richtung die zu erhitzenden Gase geführt werden. Hierbei nehmen letztere die Wärme der Heizkörper auf, wonach letztere wieder erhitzt und den Wärmeabgaberäumen von neuem zugeführt werden. Derartige Anordnungen sollen die bekannten Regeneratoren ersetzen.

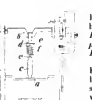
Kl. 10, Nr. 101774, vom 6. Mai 1898. von Arnim-sche Steinkohlenwerke in Planitz bei Zwickau. *Kühlraum zum trocknen Abkühlen von Koks.*

Hinter den Koksöfen *a* sind Längsmauern *b* angeordnet, in deren Zwischenräume *c* die Kokskuchen

aus *a* gedrückt werden. Hiernach läfst man an den Kopfseiten in Führungen *d* gleitende Thüren *e* herab und bedeckt die Oberfläche des Kokskuchens mit Koksasche oder dergl. Zu diesem Zweck laufen über den Mauern *b* Schienengeleise für Kippwagen. Statt der Decke aus Koksasche kann auch eine den Kokskuchen



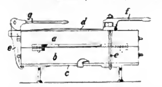
bedeckende Blechhaube, die in den Führungen beb- und senkbar ist, angeordnet werden. Unter dieser ziemlich luftdichten Decke kühlt der Kokskuchen bis zur Garung der nächsten Ofenbeschickung ab, wonach die Decke entfernt und der Kokskuchen zwischen den Mauern *b* herausgekratzt wird.



Kl. 31, Nr. 101731, vom 12. Febr. 1898. Th. Geiersbach in Sarstedt. *Federnde Lenkstange zwischen der Druckplatte und der Kurbel von Formmaschinen.*

Die die Druckplatte *a* mit der Kurbel *b* verbindende Stange besteht aus den ineinander schiebbaren Theilen *c d*, auf welchen Ringe *e*, zwischen denen eine Druckfeder *f* liegt, entsprechend der Höhe des zu pressenden Formkastens und dem aufzuwendenden Druck, eingestellt werden können.

Kl. 31, Nr. 101264, vom 1. April 1898. Eisenwerke Hirzenhain & Lollar, C. Buderus in Lollar. *Abnehmbare Verschlufsklammer für Formkasten.*

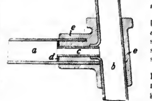


Um die gestampften Formkasten *a b* beim Gufs fest aufeinander zu drücken, werden sie zwischen einer Platte *c* und einem abnehmbaren Rahmen *d* eingespannt, die vermittelst dreier Haken *e* und zweier Schraubenhebel *f* sowie eines Excenterhebels *g* gegeneinander gezogen werden.

Kl. 5, Nr. 101899, vom 7. Aug. 1898. M. Nahusen in Magdeburg. *Verfahren, abgebaute Kalisalzlager vor dem Zusammenbruch zu schützen.*

Die abgebauten Kalisalzlagerstätten werden, um sie gegen die Einwirkung feuchter Luft abzuschliefsen und um die Deckschichten vor dem Zusammenbruch zu bewahren, gegebenenfalls nach Einbringung eines Bergeversatzes mit geschmolzenem Chlormagnesiumhydrat ausgegossen. Letzteres mufs etwa 40 bis 45 % $MgCl^2$ enthalten und auf etwa 140 bis 160 ° C. erhitzt werden, wobei es dünnflüssig ist. Es wird dann durch Röhren in die Lagerstätten geleitet, wo es nach Ausfüllung aller Hohlräume erstarrt.

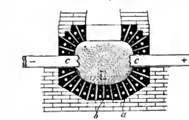
Kl. 31, Nr. 101705, vom 7. Juli 1896. F. A. Ellis in London. *Verfahren zur Verbindung der Gestelltheile von Fahrrädern.*



In die zu verbindenden Rohre *a b* wird ein Rohrstutzen *c* mit Ringscheibe *d* eingesetzt, wonach das Ganze in eine Form gelegt und mit Metall *e* umgossen wird.

Kl. 40, Nr. 101505, vom 29. Mai 1898. Aluminiumindustrie-Actiengesellschaft in Neuhausen (Schweiz). *Isolirkörper für elektrische Oefen.*

Die Isolirkörper bestehen aus gekühlten Leitern (Metallstücken) und zwischen diesen angeordneten Nichtleitern (Schlacke, Luft), welche letzteren von den



gekühlten Leitern auf so niedriger Temperatur gehalten werden, dafs sie den Strom nicht leiten können. In der Skizze sind *a* die gekühlten Metallstücke und *b* die zwischen ihnen angeordneten Nichtleiter. Aus denselben ist der ganze Herd des Schachtofens aufgebaut, durch dessen Wand die Elektroden *c* gegeneinander isolirt hindurchreichen.

Kl. 49, Nr. 101619, vom 2. December 1897. E. Vogel in Düsseldorf. *Verfahren, um den Materialfasern von Hohlkörpern eine spiralförmige Richtung zu geben.*

Der vorgewalzte, geprefste oder gezogene Metallhohlkörper *a* wird in warmem Zustande mit seinem



kantigen Zapfen *b* in die Nabe des Rades *c* eingesetzt und mit seinem oberen Rand in der feststehenden Platte *d* des Gestelles *e* befestigt. Hierzu wird in den Hohlkörper *a* ein Hohldorn *f* eingetrieben, dessen oberes Trichterende den Rand von *a* fest gegen *d* andrückt. Nunmehr wird durch Drehen des Rades *c* vermittelst der Schnecke *g* das untere Ende von *a* gegen sein oberes festgehaltenes Ende turdirt, wobei den Fasern von *a* eine spiralige Form gegeben wird.

Statistisches.

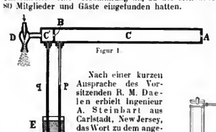
Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr im ersten Vierteljahr		Ausfuhr im ersten Vierteljahr	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	607 752	683 497	777 351	791 872
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	176 365	176 842	6 405	7 505
Thomasschlacken, gemahlen	16 763	9 926	22 319	27 039
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	5 403	13 900	23 003	16 433
Roheisen	75 576	81 929	36 772	49 740
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	361	442	10 175	7 248
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	47	119	41 177	47 570
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	38	67	7 866	7 306
Unterlagsplatten		44		208
Eisenbahnschienen	61	89	27 714	29 829
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	4 840	6 040	68 763	56 486
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	479	366	35 423	39 547
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 295	1 437	1 443	1 482
Weifsblech	2 100	5 158	30	18
Eisendraht, roh	1 573	1 975	24 716	23 794
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	272	352	23 912	16 689
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	2 173	5 778	6 210	6 966
Ambosse, Brecheisen etc.	110	145	934	872
Anker, Ketten	389	513	191	102
Brücken und Brückenbestandtheile	51	704	635	535
Drahtseile	22	44	660	742
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	25	102	472	594
Eisenbahnachsen, Räder etc.	755	863	8 426	9 561
Kanonenrohre	0	1	53	43
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	2 578	4 962	7 406	7 044
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	4 088	4 921	40 073	44 277
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	4	—	9	3
Drahtstifte	18	4	11 394	11 362
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	10	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	59	71	433	601
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	117	111	4 550	5 575
Waaren aus schmiedbarem Eisen	333	339		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	343	271	993	1 183
Fahrräder und Fahrradtheile	235	139	405	495
Gewehre für Kriegszwecke	0	1	122	117
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	31	35	26	21
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	3	4	263	266
Schreibfedern aus Stahl etc.	31	27	8	12
Uhrfournituren und Uhrwerke	10	12	154	137
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	550	563	3 016	2 258
Dampfkessel	285	187	735	815
Maschinen, überwiegend aus Holz	548	818	350	340
" " " Gufseisen	10 566	12 575	30 179	36 787
" " " schmiedbarem Eisen	1 448	1 970	6 925	8 302
" " " and. unedl. Metallen	111	90	305	366
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	661	662	1 742	1 793
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	7	4	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	60	41	72	96
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	27	63	1 623	2 294
Andere Wagen und Schlitten	36	43	28	37
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	2	1	6	—
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	—	2	—	—
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz	5	6	18	7
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	120 365	151 195	436 929	445 329
Gesammtwerth dieser Menge . . . . . . 1000 ℳ	24 985	29 791	135 464	152 693

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Am 22. April, am Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, hielt die „Eisenhütte" eine Versammlung ab, zu der sich über 80 Mitglieder und Gäste eingefunden hatten.



Figur 1.

Nach einer kurzen Ansprache des Vorsitzenden R. M. Daelen erhielt Ingenieur A. Steinbart aus Carlstadt, New Jersey, das Wort zu dem angekündigten Vortrag über

das pneumatische Pyrometer und Gascomposimeter von Uehling & Steinbart.

Die Beschreibung des Pyrometers ist bereits in der vorigen Ausgabe von „Stahl und Eisen" erschienen. Der zweite Theil des Vortrags behandelte das Gascomposimeter, einen Apparat zur selbstthätigen Ermittelung und Registrirung des Kohlensäuregehaltes in Gasgemischen.

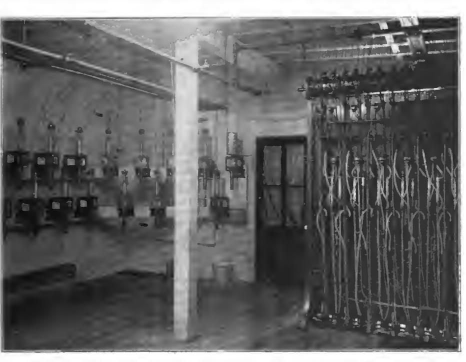
Das Gascomposimeter hat in seinen Grundzügen sehr viel Aehnlichkeit mit dem pneumatischen Pyrometer. Abbild. 1 zeigt das Instrument in möglichst einfacher schematischer Form. *D* ist ein Dampfstrahl-Saugapparat, von dem vorausgesetzt sei, dafs er in der Kammer *C'* ein constantes Vacuum unterhalte. *E* ist ein Gefäfs mit Wasser und *q* eine mit der Kammer *C'* verbundene Glasröhre, welche mit ihrem unteren Ende in das Wasser taucht. Das constante Vacuum in der Kammer *C'* hebt das Wasser in der Röhre *q* bis zu einem bestimmten Punkte in die Höhe. Verbinden wir nun die Kammer *C'* mit der Kammer *C* durch die kleine Oeffnung *B*, so wird Luft aus der Kammer *C* durch *B* in die Kammer *C'* fliefsen und in der Kammer *C* ein allmählich anwachsendes Vacuum entstehen. Da aber die Kammer *C* am anderen Ende eine Oeffnung *A* hat, so wird mit dem Anwachsen des Vacuums in *C* mehr und mehr Luft bei *A* in die Kammer einströmen. Da aber zugleich der Unterschied zwischen dem Vacuum in der Kammer *C'* und dem in der Kammer *C* mit dem Anwachsen des letzteren abnimmt, so wird immer weniger Luft durch die Oeffnung *B* aus der Kammer *C* ausfliefsen, bis die gleiche Menge Luft bei *A* eintritt, wie bei *B* ausfliefst. Es wird dann das Vacuum in der Kammer *C* aufhören zu wachsen und die Wassersäule in der mit der Kammer *C* verbundenen Manometerröhre wird auf ein und derselben Höhe verharren, solange die Oeffnungen *A* und *B* auf gleicher Temperatur erhalten werden und das Vacuum in *C'* constant bleibt. Wird nun statt Luft durch die beiden Oeffnungen ein Gasgemisch geschickt, so findet ganz dasselbe statt. Die Wassersäule in dem Manometer *p* steigt auf dieselbe Höhe wie vorher und verharrt dort. Wird aber in der Kammer *C* continuirlich eins der das Gasgemisch bildenden Gase absorbirt, z. B. die Kohlensäure durch Natronlauge, so wächst das Vacuum in der Kammer *C*, und die Säule in dem Manometer *p* steigt. Durch das Anwachsen des Vacuums aber fliefst das Gasgemisch immer schneller bei *A* ein, und da der Unterschied des Vacuums in der Kammer *C'* und der Kammer *C* abnimmt, so fliefst auch der Rest des Gasgemisches immer langsamer durch die Oeffnung *B* aus, bis ebensoviel Gas bei *A* eintritt, wie absorbirt wird und bei *B* austritt. Dann wächst das Vacuum in der Kammer *C* nicht mehr und bleibt so lange constant, bis der Gehalt des Gasgemisches an Kohlen-

Figur 2.

säure verändert wird. Die Höhe, zu der das Vacuum in der Kammer *B* gestiegen ist, hängt aber ab von dem Procentsatz der Kohlensäure in dem Gasgemisch, und es fällt und steigt das Vacuum mit Ab- und Zunahme dieses Procentsatzes. Die in der Manometerröhre *p* befindliche Wassersäule kann also dazu benutzt werden, um mittels einer daran angebrachten Scala die Procente der in dem Gasgemisch enthaltenen Kohlensäure direct abzulesen.

Die meisten technischen Gasgemische haben aber nicht atmosphärischen Druck, deshalb müssen sie, statt unter atmosphärischem Druck, unter einem geringen aber constanten Vacuum von der Erzeugungsstelle angesogen und der Oeffnung *A* zugeführt werden.

cylindrischer Behälter, der an seinem oberen Ende *C''* mit dem Aspirator *E* durch die Rohre *u u'* verbunden ist. Von oben ragt in den Regulator bis nahe an den Boden eine Röhre *a a'*. Wird durch Oeffnen des Ventils 4 der Aspirator in Thätigkeit gesetzt, so erzeugt derselbe in dem Raume *C''* über dem Wasser im Regulator ein Vacuum, welches so lange anwächst, bis die Luft von aufsen das Wasser in der Röhre *a a'* bis an das untere Ende verdrängt und durch das Wasser hinauf in den Raum *C''* steigt. Dann wächst das Vacuum in dem Raume *C''* nicht mehr, da nun beständig so viel Luft durch die Röhre *a a'* eintritt, wie nothwendig ist, um dasselbe constant zu erhalten. Die in das Gefäfs *M* eintauchende Manometerröhre *q*



Figur 3.

Es sind daher von dem Dampfaspirator zwei constante Vacua von verschiedener Höhe zu erzeugen, das geringe Vacuum vor der Oeffnung *A* und das Vacuum in der Kammer *C*.

Ferner mufs das Gasgemisch beim Durchgang durch die Oeffnungen *A* und *B* auf constanter Temperatur erhalten werden. (Siehe Beschreibung des Pyrometers).

Die Kammer *C* mufs luftdicht sein und die Natronlauge mufs, ohne eine bedeutende Volumenveränderung in der Kammer *C* hervorzubringen, beständig durch dieselbe hindurchgeführt werden.

Wie dies alles ausgeführt, zeigt die schematische Darstellung Fig. 2. Der Regulator *H* erzeugt in Verbindung mit dem Dampfaspirator *E* die vorerwähnten beiden Vacua von verschiedener Höhe. Der Regulator *H* ist ein zum gröfseren Theile mit Wasser gefüllter

zeigt das Vacuum in dem Raume *C''* an. Dasselbe hängt ab von der Tiefe, mit der die Röhre *a a'* in das Wasser in dem Regulator eintaucht. Nun ist offenbar in der Ebene *x x'* im Regulator in gleicher Höhe mit dem unteren Ende des Rohres *aa'* atmosphärischer Druck, so lange Luftblasen bei *a'* aufsteigen. Ueber der Ebene *x x'* nimmt der Druck proportional der Höhe über der Ebene *x x'* ab bis zur Oberfläche des Wassers. Durch Einführen der Röhren *c c'* und *b* auf verschiedene Tiefen in das im Regulator enthaltene Wasser wird das niedere und höhere constante Vacuum erhalten. Das Manometer *q'* zeigt die Höhe dieses niederen Vacuums an.

Zwecks Reinigung wird die Gasquelle durch eine Leitung, in welche am Orte der Entnahme ein Baumwollenfilter eingeschaltet ist, mit dem kleinen Filter *D* bei *d* verbunden. Zwischen diesem Filter *D* und der

Röhre *f c c'* befindet sich eine Einschnürung *e*. Das niedere constante Vacuum in der Röhre *f c c'* veranlafst das Gas continuirlich von der Gasquelle durch die Einschnürung *e* und das Rohr *e e'* in den Regulator zu fliefsen.

Das höhere Vacuum veranlafst, dafs ein kleiner Theil des angesaugten Gases beständig durch die Röhre *f f' f"* nach der mit Chlorcalcium gefüllten Trockenröhre *J* fliefst. Nachdem hier die Feuchtigkeit dem Gase entzogen worden, gelangt es durch ein kleines Filter *F* in die Schlange *v*. Dieselbe befindet sich in dem Topf *G*, welcher durch den Abdampf des Aspirators *E*, der durch die sehr weite Röhre *w w'* ins Freie strömt, beständig auf 100° C. erhalten wird. Das Gas tritt nun, auf eine constante Temperatur von 100 Grad erhitzt, getrocknet und unter dem niederen constanten Vacuum durch die Oeffnung *A* in die bei der Fig. 1 besprochene Kammer *C* ein. Von hier gelangt das Gas durch die Rohre *c c' m m'* in die Absorptionsröhre *I*, welche mit Koksstücken gefüllt ist, über die beständig Natronlauge herabtröpfelt. Beim Durchgange wird die Kohlensäure hier absorbirt, und das Gas strömt durch die Röhre *n n'* durch eine zweite Chlorcalcium-Trockenröhre *J'*, wo die von der Natronlauge aufgenommene Feuchtigkeit wieder entfernt wird, durch die Röhre *O*, das Kreuzstück *O'* und das Filter *F'* nach der Schlange *v'*. Diese liegt wieder in dem Gefäfs *G* und das Gas wird in derselben auf 100° C. erhitzt. Dann fliefst das Gas durch die kleine Oeffnung *B*. Es verläfst hiermit die in der Fig. 1 besprochene Kammer *C* mit einer constanten Temperatur von 100° C. getrocknet, und gelangt in das constante höhere Vacuum in der Röhre *b'*. Es fliefst dann durch die Röhre *b* in den Regulator, von wo es mit dem von der Röhre *c c'* kommenden Gase und mit der von der Röhre *a a'* kommenden Luft nach dem Aspirator *E* gezogen wird. Die Natronlauge tropft aus dem Gefäfs *U* durch die Absorptionsröhre *I* und wird von dort durch die Röhre nach dem Behälter *O* geleitet. Von hier wird sie durch eine Dampfstrahlpumpe wieder, wenn nöthig, nach dem Behälter *U* zurückgepumpt. Wird die Natronlauge zu sehr mit Kohlensäure gesättigt, so kann letztere leicht vermittelst Fällung durch Kalkmilch wieder entfernt werden. Das in den Trockenröhren *J* und *J'* sich lösende Chlorcalcium fliefst in die Gefäfse *N* und *N'* und kann ebenfalls getrocknet und wieder benutzt werden.

Mit dem Kreuzstück *O'* ist einerseits das Manometer *p* mit Scala, andererseits durch die Röhre *p' p"* die Registrirvorrichtung *L* verbunden.

Fig. 3 zeigt ein System von 16 Gascomposimetern zur Controle eines Kesselhauses von 16 Dampfkesseln. Auf der rechten Seite des Bildes befinden sich die Absorptions- und Trockenröhren und in der horizontalen Röhre oben die Oeffnungen *A* und *B* aller Instrumente. Auf der linken Seite des Bildes befinden sich die Registrirvorrichtungen.

Fig. 4 zeigt eine zugehörige Ansicht aus dem Kesselhaus. An der Säule sind zwei Manometer sichtbar, die dem Heizer den Gehalt der Gase an Kohlensäure zeigen.

In Fig. 5 ist unten eine von einem derartigen Instrumente gezeichnete Curve wiedergegeben. Die horizontalen Linien bedeuten Procent Kohlensäure in den Kesselgasen, die verticalen Linien sind Zeitlinien. Die vier tiefen Einschnitte sind durch das Ausziehen der Asche und die kleineren Einschnitte durch das Aufschütten von neuem Brennmaterial verursacht.

Der niedrige Gehalt an Kohlensäure von 6 Uhr Morgens bis 3½ Uhr Nachmittags, verursacht durch bedeutenden Luftüberschufs, zeigt, dafs das Feuer nicht mit der gehörigen Sorgfalt gedeckt war. Nach dem Reinigen der Roste steigt die Kohlensäure bis auf durchschnittlich 16 %, das Feuer war also gut gereinigt und wurde auch eine Zeitlang gut bedient. Nach dem folgenden Reinigen wurde das Feuer wieder schlecht und blieb so bis zum nächsten Reinigen. Die obere Curve zeigt die Temperaturen (in Graden Fahrenheit), die an der Feuerbrücke des Dampfkessels jeweilig herrschten. —

An den Vortrag knüpfte sich eine kurze Besprechung. Der Vorsitzende ertheilte sodann das Wort Hrn. Lensch zu seinen Mittheilungen über die



Figur 4.

Photographie in natürlichen Farben.

Das Verfahren Frederic Ives' zur Herstellung von Photographien in den natürlichen Farben beruht in seinem Princip auf der in ihren ersten Anfängen von Maxwell stammenden, später von Newton wieder aufgenommenen und vervollkommneten und in neuerer Zeit von Helmholtz in seiner „Physiologischen Optik" bearbeiteten Theorie der Mischung sämmtlicher Farben aus drei Spectralfarben. Nach dieser Theorie beruht der Act des Sehens darauf, dafs Aetherschwingungen von sehr hoher Schwingungszahl (40 bis 70 Billionen in der Secunde) den Sehnerv erregen. Die so hervorgerufenen Erregungen des Sehnerven werden als Licht bezw. Farbe empfunden. Durch die Brechung des weifsen Lichts im Prisma wird dasselbe in eine Reihe von farbigen Lichtsorten zerlegt, von denen die am stärksten in Erscheinung tretenden das Roth, Grün und Blau sind. Für jede dieser Farbenempfindungen findet sich im Sehmechanismus eine Nervenfaser; dieselbe reagirt nur auf eine bestimmte Anzahl von Aetherschwingungen. Werden die drei Nervenfasern des Sehnerven gleichzeitig und gleichmäfsig erregt, so entsteht die Empfindung Weifs; werden sie ungleichmäfsig erregt, so entsteht die Empfindung der Mischfarben.

Figur 5.

Das Ivessche Verfahren besteht im wesentlichen darin, dafs ein zu photographirendes Object dreimal hintereinander, und zwar einmal durch eine rothe, dann durch eine grüne und schliefslich durch eine blauviolette Glasscheibe aufgenommen wird. Die Farben dieser Filterscheiben sind so gewählt, dafs sie nicht nur das spectrale Roth, Grün und Blau, sondern auch die Lichtstrahlen aus den rechts und links benachbarten Spectralzonen hindurch lassen. Die durch die Filter hindurch auf die photographische Platte fallenden Strahlen schwärzen dieselbe nach Mafsgabe der Stärke des beim Object vorhandenen rothen, grünen und blauen Lichtes. Wird von den so gewonnenen Negativen ein Diapositiv (positives Glasbild) angefertigt, so erscheinen auf demselben die auf dem Negativ nach der Entwicklung schwarz hervortretenden Conturen und Flächen naturgemäfs weifs. Betrachtet man diese Diapositive durch dieselben Farbenfilter, durch welche ihre Negative gewonnen wurden, so erhält man genau die Farbenwerthe, welche vom Object aus durch die Filter hindurch auf die photographische Platte einwirkten. Werden nun diese drei Farbenregister in dem von Ives construirten Wiedergabe-Apparat durch geeignete Spiegelung übereinander geworfen, so dafs der Betrachtende den optischen Eindruck der Mischung der durch die Filter hindurchdringenden Strahlen empfängt, so müssen dem Auge die photographirten Gegenstände in den natürlichen Farben erscheinen.

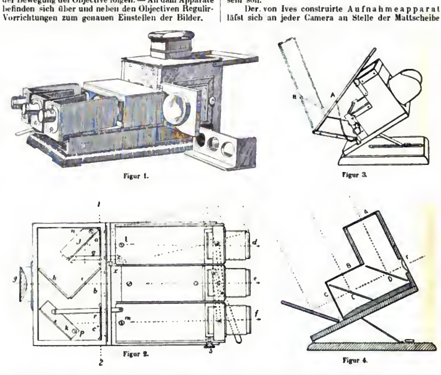
Ives stellt die Reproductionsapparate in zweierlei Formen her, die eine ausgebildet als Projectionsapparat (Fig. 1), die andere bestimmt für die subjective Betrachtung. Letztere Gattung wird sowohl nur mit einem Ocular zur Verwendung einfacher Aufnahmen, wie auch als Stereoskop-Apparat geliefert, für welchen die Bilder dann natürlich auch dementsprechend hergestellt werden müssen, derart, dafs man statt dreier einfacher Bilder drei Paare von solchen erhält und verwendet.

Bei dem Projectionsapparat wird das durch die Condensorlinse *g* der Fig. 2 auf der Hinterwand in den Apparat eindringende Licht durch zwei im rechten Winkel aufgestellte farblose Glasscheiben *h* und *i* in drei Theile zerlegt. Ein Theil wird nach rechts auf einen Spiegel *k* reflectirt, welcher die Strahlen nach dem in der Zeichnung bei *f* befindlichen der drei Objective des Apparats wirft. Auf seinem Wege mufs dieser Theil des Lichtes eine rothe Glasscheibe *c* und das Diapositiv des unter dem rothen Filter aufgenommenen Objects passiren ond er wirft ein roth gefärbtes Bild des letzteren auf den Schirm.

Der gröfste Theil der von der Lichtquelle durch die Condensorlinse kommenden parallelen Lichtstrahlen geht durch die erste farblose Glasscheibe *h* hindurch, wird aber von der zweiten Scheibe *i* getheilt, indem die eine Hälfte zu dem in der Zeichnung oben befindlichen Spiegel *j* und von da durch blaues Glas *(a)* und das unter dem blauen Filter gewonnene Bild nach dem Objectiv *d* geht und ein blau gefärbtes Bild auf dem Schirm ergiebt. — Der Rest der Lichtstrahlen geht dorch das zweite farblose Glas *i* und durch das vor demselben befindliche, unter dem Grünfilter aufgenommene Bild, sodann durch eine grüne Scheibe *b* nach dem mittleren Objectiv *e* und projicirt ein grünfarbiges Bild des Aufnahmegegenstandes auf den Schirm.

Die beiden äufseren Objectivträger *l* und *m* sind nach der Seite beweglich, wie das auch in Fig. 1 u. 2 angedeutet ist,* so dafs man die drei verschieden-

farbigen Bilder nebeneinander sehen kann, während sie sonst so eingestellt sind, dafs die Bilder zu einem zusammenfallen. Dieses aus drei übereinander liegenden Projectionen bestehende Bild zeigt nicht nur die drei Grondfarben der ersteren, sondern auch sämmtliche Mischfarben, welche beim Object vorhanden sind, mit andern Worten: es stellt den Gegenstand in seinen natürlichen Farben dar. Durch die Hebel *q* und *r* wird bewirkt, dafs die beiden Spiegel *k* und *j*, welche die von den farblosen Gläsern *h* und *i* nach rechts und links reflectirten Lichtstrahlen empfangen, der Bewegung der Objective folgen. — An dem Apparate befinden sich über und neben den Objectiven Regulir-Vorrichtungen zum genauen Einstellen der Bilder.



Figur 1. Figur 3. Figur 2. Figur 4.

Den Apparat für die directe Betrachtung stellt Fig 3 und die schematische Zeichnung Fig. 4 dar. Die parallelen Flächen *A* und *B* werden aus rothem und blauem, die senkrechte hintere Fläche *C* aus gelbem Glas gebildet; gegen diese Flächen werden die entsprechenden Bilder des Farbenregisters beim Gebrauch der Apparate gelegt. Diese Bilder sind, wie Fig. 5 zeigt, durch schmale Bänder derart aneinandar befestigt, dafs zuerst (oben) das unter dem Rothfilter aufgenommene, dann ein die Signatur tragendes Cartonblättchen kommt und unter diesem die durch Blau- und Grünfilter aufgenommenen Bilder folgen. Man hat beim Einlegen nur darauf zu achten, dafs das Rothbild oben liegt und die Signatur auf dem Cartonblättchen der käuflichen Chromogramme dem Beschauer zugekehrt ist. Im Inneren des Apparats befinden sich zwei reflectirende, grün und cyanblau gefärbte, im Winkel befestigte Gläser *D* und *E*. Sieht man durch das Ocularglas *F* in den Apparat, so erblickt man das unter dem Grünfilter aufgenommene Bild in seiner Lage an der unteren Hinterwand *C* des Apparats direct durch die farbigen Gläser grün, zugleich aber auch das blaue Bild durch Reflex der hinteren im Winkel aufgestellten Scheibe *E*, wodurch es in dieselbe Lage kommt, wie das grüne Bild, und ebenso das rothe Bild durch Reflex der vorderen schräg stehenden Scheibe *D*.

Hinten am Apparat befindet sich ein Spiegel, der das grüne Bild beleuchtet, während das blaue und rothe Bild durch das von oben einfallende Licht erhellt werden. Selbstverständlich müssen sich die drei Bilder genau decken, wenn der Effect ein vollkommener sein soll.

Der von Ives construirte Aufnahmeapparat läfst sich an jeder Camera an Stelle der Mattscheibe derselben anbringen Er besteht aus einem Holzrahmen, in welchem sich eine Mattscheibe zum scharfen Einstellen und ein Messingrahmen mit den drei Farbenfiltern hin und her bewegen läfst. Dem Filterschlitten läfst sich eine Doppelcassette mit orthochromatischen Platten anfügen. Letztere müssen für Roth, Grün und Blau gleichmäfsig empfindlich präparirt sein; sie werden in vorzüglicher Beschaffenheit zu billigem Preise in den Handel gebracht.

Figur 5.

Die Entwicklung der Platten ist genau dieselbe wie diejenige anderer photographischer Platten; man hat nur die bekannten, bei orthochromatischen Platten angebrachten Vorsichtsmafsregeln zu befolgen. Auch

das Diapositivverfahren ist das bekannte. Da Diapositivplatten geliefert werden, welche den orthochromatischen Platten im Format entsprechen, also die drei unter den Farbenfiltern gemachten Aufnahmen nebeneinander wiedergeben, so ist die Montirung der Diapositive für den Gebrauch sehr leicht zu bewerkstelligen.

Die Verwendbarkeit des Ivesschen Chromoskops zum Zwecke der Wiedergabe von natürlichen Farben ist eine unbeschränkte. Jeder, der photographiren kann, ist imstande, durch Anbringung des Ivesschen „Filterschlittens"* an seine Camera sofort Naturfarbenphotographien herstellen zu können. Der Forscher erhält durch diese Apparate mühelos ein farbengetreues Bild des aufzunehmenden Gegenstandes. Der Künstler kann sich mit Leichtigkeit Copien seiner eigenen und fremder Meisterwerke anfertigen; für das Kunstgewerbe ist die Ivessche Erfindung ebenfalls von grofser Bedeutung. Aber auch der Hüttenmann kann unter Umständen Nutzen aus derselben ziehen, namentlich zur Wiedergabe gefärbter Schliff- und Aetzbilder. — Die vielen vom Vortragenden vorgeführten Bilder fanden ungetheilten Beifall; sie liefsen aber auch an Schönheit nichts zu wünschen übrig, indem bei allen nicht nur Formen und Farben, und zwar letztere bis in die feinsten Uebergänge und Nuancen, sondern auch Glanz und Schimmer des Originals durchaus naturgetreu wiedergegeben waren.*

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 11. April widmete der Vorsitzende Wirkl. Geh. Oberbaurath Streckert dem inzwischen verstorbenen Ehrenmitglied Oberbau- und Ministerialdirector a. D. Theodor Weishaupt, den correspondirenden Mitgliedern Geheimen Hofrath Dr. Alexander Bolten in Rostock und Präsident der Schweiz. Nordosthahn-Gesellschaft Adolf Guyer-Zeller in Zürich, sowie dem auswärtigen Mitgliede Oberbaurath Robert von Rutkowski in Hannover einen warmen Nachruf.

Geh. Oberbaurath Wetz sprach sodann über

Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahnschwellen.

Die Frage der Verwendung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen, so führte der Vortragenda aus, ist von grofser Bedeutung zunächst für die deutsche Waldwirthschaft. Etwa der sechste Theil der Waldfläche Preufsens besteht aus Buchenhochwald, dessen Erzeugnisse bei der beschränkten Verwendungsfähigkeit der Buche als Nutzholz oder zu gewerblichen Zwecken zum gröfsten Theil als Brennholz zu wenig einträglichen Preisen Verwendung finden müssen. Aber auch die Eisenbahnverwaltungen haben ein lebhaftes Interesse daran, für ihren Bedarf an Helzschwellen das Buchenholz mit herunzuziehen zu können. Der Preis des Eichenholzes hat sich in den letzten Jahren so gesteigert, dafs die Verwendung eichener Schwellen kaum noch zu rechtfertigen ist; eine weitere Preissteigerung ist wohl, wenn der Verbrauch an eichenen Schwellen nicht wesentlich herabgesetzt wird, mit Sicherheit zu erwarten. Da das Kiefernholz seiner geringen Härte wegen diesen Ausfall nicht decken kann, und es zweifelhaft ist, ob das Ausland uns geeigneten Ersatz an harten Hölzern zu angemessenen Preisen liefern kann, so hängt die Zukunft der hölzernen Querschwelle, ihre Concurrenzfähigkeit gegenüber der eisernen Schwelle, mehr oder weniger von der Möglichkeit ab, das Buchenholz durch geeigneta Behandlung für Schwellen verwendungsfähig zu machen. Bei dem Interesse, das hiernach zwei Verwaltungen an der buchenen Schwelle haben, ist es erklärlich, dafs die Geschichte der buchenen Schwelle nahezu so alt ist, wie die Geschichte der Eisenbahnen überhaupt. Der Vortragende führte aus, die Geschichte der Buchenschwelle als bekannt voraussetzend, dafs in dem Endergebnifs alle bisherigen Versuche mehr oder weniger fehlgeschlagen sind und zur Zeit bei den deutschen Eisenbahnverwaltungen eine Verwendung von buchenen Schwellen in gröfserem Umfange nicht vorkommt; er gab schliefslich eine Darstellung desjenigen, was in den letzten Jahren zur Förderung der Buchenschwelle geschehen ist, und entwickelte daraus die Fragen, um deren Entscheidung es sich in der nächsten Zukunft handeln wird.

* Den Vertrieb der Ivesschen Apparate und der zugehörigen Utensilien hat die Firma Schmitz & Olbertz in Düsseldorf übernommen; Prospecte und Preislisten sind durch diese Firma kostenlos erhältlich.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kleineisenindustrie in Oesterreich.

Von einem geschätzten Freunde in Oesterreich wird der Redaction geschrieben:

In Oesterreich werden seit einiger Zeit alle Anstrengungen gemacht, um die altberühmte einst sehr bedeutende, aber in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangene Kleineisenindustrie der österreichischen Alpenländer wieder zum Aufschwung zu bringen. In Steyr wurde vom Staate eine k. k. Fachschule und Versuchsanstalt für Eisen- und Stahlindustrie, hauptsächlich zum Zweck der dort seit altersher ansässigen Messerindustrie errichtet, und in Waidhofen a. d. Ybbs wurde von der Wiener Handelskammer mit grofsen Kosten eine musterhaft eingerichtete Lehrwerkstätte für das Eisen- und Stahlgewerbe ins Leben gerufen, der die Aufgabe zufällt, die in und um Waidhofen vorherrschende Werkzeugfabrication zu heben. Das k. k. Handelsministerium hat mit den der Gewerbeförderungsaction zur Verfügung gestellten Mitteln in dieser tüchtig geleiteten Lehrwerkstätte eine complette Façonschmiede mit den neuesten Maschinen eingerichtet, welche die Kleingewerbetreibenden mit vorgeschmiedeten Halbfabricaten zu versehen hat, wodurch selbe bedeutend leistungs- und concurrenzfähiger wurden. In dem seit Kurzem dem k. k. Handelsministerium beigegebenen Industriebeirath wurde ein vom Industrierath M. Zeitlinger (Waidhofen a. d. Ybbs) eingebrachter Antrag, welcher die Regierung zu zollpolitischen Mafsregeln im Interesse der Eisenveredlungsindustrien (Kleineisen- und Maschinenindustrie) auffordert, einstimmig angenommen; in einer im gleichen Ministerium stattgehabten Enquête über die Verhältnisse der österreichischen Eisenindustrie erklärten die Vertreter der grofsen Eisenwerke der Maschinen- und Kleineisenindustrie, für den Export ausgiebige Bonificationen zu gewähren. —

Die österreichische Regierung ist allem Anschein nach auch geneigt, durch liberale Gewährung von Zollrestitutionen (Rückvergütung des Einfuhrzolles für

aus dem Auslande bezogene Rohstoffe bei Ausfuhr der daraus erzeugten Fabricate) die Ausfuhrfähigkeit der Kleineisen- und Maschinenindustrie möglichst zu heben. — Die Kleineisenindustrie kann auch, insbesondere wenn sie sich auf Qualitätswaare (Stahlwaaren, Schneidewerkzeuge) verlegt, eine hervorragende Exportindustrie Oesterreichs werden, gegenwärtig deckt sie allerdings nicht ganz den heimischen Bedarf, denn in Oesterreich werden an Maschinen- und Eisenwaaren weit mehr eingeführt als ausgeführt. Oesterreich ist in Sensen, Blechemailgeschirren, eisernen Möbeln, Feilen, Heu- und Dunggabeln, Schaufeln, Hauen und einigen Specialitäten wie Taschenfeitel (Messer billigster Sorte), Maultrommeln, türkischen Rasirmessern u. s. w. sehr leistungsfähig und hat hierin auch namhaften Export, hingegen werden feinere Werkzeuge, Sägen, Maschinenmesser, Schlosserwaaren, Luxuswaffen u. s. w. noch ungenügend, und Scheeren, feine Rasirmesser und Taschenmesser u. s. w. überhaupt noch gar nicht erzeugt. —

Es werden in Oesterreich jährlich und in steigenden Mengen an Eisen- und Eisenwaaren um nahezu 30 Millionen Mark, an Maschinen- und Fahrzeugen um nahezu 35 Millionen Mark und zwar vorwiegend aus Deutschland eingeführt. —

Es wäre also in Oesterreich reichlich Raum für neue Unternehmungen der Kleineisenindustrie, welche nicht nur für den heimischen Markt, sondern auch für die Ausfuhr nach Italien, Balkanländer, Rufsland u. s. w. erfolgreich arbeiten könnten; insbesondere fänden aber solche Unternehmungen in den Alpenländern, und zwar namentlich in den alten Kleineisenindustriegebieten (Steyr und Waidhofen a. d. Ybbs) den besten Boden, denn dort steht eine arbeitsfreudige, für Schmiedehandwerk geschickte Arbeiterschaft, zahlreiche ungenützte Wasserkräfte, sowie billige Grundstücke und Realitäten reichlich zur Verfügung, und die grofsen alpinen Eisen- und Stahlwerke liefern vorzüglichsten Rohstoff. — Auch kommt ein alter Ruf und weitverzweigte Handelsverbindungen der beiden alten Eisenstädte Steyr und Waidhofen der Anknüpfung neuer Absatzverbindungen sehr zu statten. Neue Unternehmungen hätten gewifs auf jede mögliche Unterstützung und Förderung von seiten der Regierung und localer Factoren zu rechnen, nachdem ja gegenwärtig, wie eingangs erwähnt, zielbewufst an der Emporbringung einer leistungs- und exportfähigen Kleineisenindustrie gearbeitet wird. — Die Kleineisenindustriellen des Deutschen Reiches haben alle Ursache, diese Bestrebungen zu verfolgen und sich dieselben eventuell rechtzeitig zu Nutzen zu machen, denn das Erstarken einer österreichischen Kleineisenindustrie geht nur auf Kosten des Absatzes deutscher Erzeugnisse. *Z.*

Japanische Eisenbahnen.

Wie auf anderen Gebieten macht sich in Japan auch auf dem des Eisenbahnbaues lebhafte Thätigkeit bemerkbar. Den neuesten Zuwachs hat das dortige Schienennetz durch die Linie Tokuyama-Mitajiri erfahren. Die Monatsschrift „Ostasien" giebt die Länge der neuen Bahnstrecke auf 16 (englische) Meilen an; sie bildet die Fortsetzung der Linie Kobe-Tokuyama, welche 258 Meilen lang ist. Die sich anschliefsende Strecke Kobe-Tokyo mifst 376 und die weitere Strecke Tokyo-Aomori 456 Meilen. Die ganze Hauptlinie vom äufsersten Norden der Hauptinsel Hondo bis Mitajiri ist also 1106 Meilen lang, und es fehlt, um auch bis zum äufsersten Süden von Hondo mit der Bahn reisen zu können, nur noch die Endlinie Mitajiri-Shimonoseki, deren Vollendung in etwa zwei Jahren zu erwarten ist. Es ist noch unbestimmt, ob zum weiteren Anschlufs an die Eisenbahnen auf der gegenüberliegenden Insel Kiushiu zwischen Shimonoseki und Moji (auf Kiushiu) eine Dampffähre eingerichtet oder eine feste Brücke erbaut werden soll. Die Breite der Meerenge beträgt dort etwa zwei Meilen, der Unterschied der Gezeiten 8 bis 9 Shaku (1 m = $3^1/_2$ Shaku) und die Geschwindigkeit der Meeresströmung sieben Knoten. Nach Ansicht eines japanischen Ingenieurs würde eine Dampffähre mit zwölf Knoten eine leichte und genügende Verbindung schaffen.

Die gesammte Länge aller Strecken der japanischen Eisenbahnen beträgt jetzt über 3000 englische Meilen.

Im letzten Kriege mit China bildete Usina, der Hafen von Hiroshima, wo sich das kaiserliche Hauptquartier befand, den Sammelplatz der Truppen zum Einschiffen. Damals ging die Eisenbahn noch nicht weiter, doch käme für einen zukünftigen Krieg sicherlich Tokuyama als Sammelplatz am meisten in Betracht, auch wenn die Strecke Mitajiri-Shimonoseki fertig sein wird. Der Hafen von Mitajiri ist nämlich zu seicht und zu schlecht, und der an sich gute Hafen von Shimonoseki zu eng von Bergen umgeben. Der Hafen von Tokuyama ist dagegen mit nicht zu grofsen Mitteln völlig brauchbar zu machen, und die Umgegend ist für die Zusammenziehung von Truppen sehr geeignet. Die Postdampfer laufen auch heute noch nicht von Mitajiri, sondern von Tokuyama aus, und die Regierung gedenkt dort ein Dock zu errichten.

Die Aussichten der deutschen Eisenbahnindustrie für Japan können sehr günstige werden, da einer Locomotivfabrik in München bereits bis Mitte März Aufträge für etwa $7^1/_4$ Millionen ℳ vorgelegen haben sollen; auch soll der Oberingenieur der kaiserlich japanischen Staatseisenbahn, Dr. R. Nomura, der im Auftrag seiner Regierung Deutschland bereiste, sein grofses Erstaunen über die Entwicklung der deutschen Eisenbahnwerkstätten zum Ausdruck gebracht haben. Dieses erfreuliche Urtheil eines der höchsten japanischen Fachmänner wird aller Wahrscheinlichkeit nach schon in kurzer Zeit für Deutschland gute Früchte tragen.

(Archiv f. Post und Telegraphie 1899 S. 459).

Die Nernstlampe der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Am 9. Mai hielt Professor Dr. Walther Nernst aus Göttingen im Sitzungssaale der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin einen Vortrag über die von ihm erfundene Glühlampe.

Generaldirector Rathenau eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

„Sicherlich erinnern sich Einzelne von Ihnen, meine Herren, der elektrischen Ausstellung in Paris vor siebzehn Jahren und der ersten Vorführung der Glühlichtbeleuchtung. Mehrere geräumige Säle waren mit den Erfindungen und Constructionen Edisons angefüllt; den Kernpunkt dieser Darbietungen, vielleicht der gesammten Ausstellung, bildete das neue Beleuchtungssystem. Seit Jahrzehnten hatte man sich darau gewöhnt, die einzige Möglichkeit centralisirter Beleuchtung im Gaslicht zu sehen, und die Gasanstalten hatten, im beruhigten Vertrauen auf ihre Monopole, sich im wesentlichen damit beschäftigt, durch Verbilligung ihrer Gasbereitung die Einnahmen zu steigern. Hier in Paris zeigte sich nun ein Beleuchtungssystem, der Eigenart einer neuen, im grofsen Mafsstabe nie benutzten Naturkraft angepafst und durchgearbeitet bis auf die letzten Einzelheiten, das in jedem Sinne von Allem abwich, was man bisher in Gascentralen zu sehen gewohnt war. Hier handelte es sich nicht mehr um eine Lampe, sondern um ein System. Dampfdynamos von bisher unbekannter Construction und Leistungsfähigkeit, ein durchgearbeitetes Leitungsnetz, das an jeder Stelle den Strom mit vorausberechneter

Spannung zu entnehmen gestattete, vollständige Hausinstallationen mit geeigneten Leitungen und Isolationen; Regulirvorrichtungen und Sicherungen, nicht anders als sie noch heutigen Tags verwendet werden — kurz der ganze Apparat der modernen elektrischen Beleuchtungstechnik, wohl zwar verbesserungsfähig, doch immerhin in allen Grundzügen fertiggestellt, lag hier als Werk eines einzelnen Mannes vor den Augen der Welt. Auch die Lampe selbst hatte bereits mit dem Kohlenbügel, der Glasbirne und der Metallfassung ihre endgültige Gestalt angenommen.

Für den Elektriker ergab sich alsbald die Aufgabe, Centralen zu bauen und die Ausnutzbarkeit derselben nach Möglichkeit zu steigern. Um letzteres zu erreichen, sind zwei Wege vorhanden: man schafft entweder Lampen mit möglichst geringem Stromverbrauch oder solche, die es gestatten, mit möglichst hoher Spannung zu arbeiten. Im ersten Falle reicht die ganze Centrale für eine gröfsere Zahl von Lampen aus, im zweiten Falle wird das Leitungsnetz in seiner Aufnahmefähigkeit verstärkt. In beiden Richtungen ist seit den achtziger Jahren gearbeitet worden und nicht ohne Erfolg. Der Stromverbrauch der Lampen hat sich erheblich vermindern lassen, und es ist gelungen, bis mehr als zum Doppelten der früher üblichen Spannung zu gelangen. Damit scheint aber die Ausbildungsfähigkeit der Kohlenglühlampe erschöpft zu sein, und es bedurfte eines neuen Princips, um einen Schritt vorwärts zu kommen.

Ich überlasse es Berufeneren, Ihnen, meine Herren, darüber zu berichten, wie es möglich wurde, als Glühkörper Stoffe zu verwenden, die man bisher als Nichtleiter der Elektricität betrachtete, und so eine Lampe herzustellen, die an Oekonomie die bisherigen weit übertrifft und Spannungen zu verwenden gestattet, denen die Kohlenglühlampe nicht würde widerstehen können. Mein Bericht hatte nur den Zweck, zu erläutern, dafs das Wesen der neuen Beleuchtung nicht allein in der Ersparnifs von ein paar Centnern Kohlen liegt, sondern dafs es sich um weitergehende Aufgaben handelt: die Ausnutzung der Leitungsnetze und Centralen und die Schaffung eines billigen Lichtes für den bürgerlichen Hausbedarf. So wenig wie irgend eine der neueren Beleuchtungsarten irgend eine der alten verdrängt hat, glaube ich, dafs die Nernstlampe sich an die Stelle des Glühlichts oder des Bogenlichtes setzen wird. Ihr Platz wird in der Mitte zwischen beiden sein, und sie wird sich zum Kohlenglühlicht etwa so verhalten, wie die Auerlampe zum alten Gaslicht.

Wiederum stehen wir, meine Herren, wie damals in Paris an der Wiege einer neuen Beleuchtungsart. Zwar handelt es sich hier nicht um neue Naturkräfte und ungeahnte Wirkungen, sondern um die rationelle und wirthschaftliche Verwendung der Elektricität zur Beleuchtung. Sollten aber die Hoffnungen weiterer Kreise sich in der That verwirklichen — und nach den bisherigen Ergebnissen liegt kein Grund vor, daran zu zweifeln — so wird das elektrische Licht mit Erfindung der elektrolytischen Leuchtkörper nicht länger als Vorrecht der Begüterten seinen Triumphzug auf Paläste und vornehme Häuser beschränken; die neue Lampe wird alsdann vielmehr in die Hütten und Werkstätten Minderbemittelter eindringen und den Wettbewerb mit untergeordneten Beleuchtungsmitteln auch in ökonomischer Hinsicht erfolgreich bestehen.

Hierauf nahm Professor Dr. **Walther Nernst** aus Göttingen das Wort, indem er zunächst dem Generaldirector Rathenau und dem Leiter der Glühlampenfabrik Hrn. Bufsmann dafür dankte, dafs sie sich durch die grofsen Schwierigkeiten, auf die man bei der praktischen Ausgestaltung der neuen Lampen gestofsen war, nicht entmuthigen liefsen.

„Im Jahre 1877", so fuhr der Redner fort, „liefs sich Jablochkoff eine elektrische Lampe patentieren, bei der Plättchen aus Kaolin und ähnlichen Substanzen durch die Funken einer Inductionsrolle erhitzt und hierauf durch den Strom der Rolle im Glühen erhalten wurden. Theils wegen ihres schlechten Nutzeffects, vor allem aber wohl wegen der mannigfachen Gefahren und Mifsstände, die Spannungen von vielen tausend Volt mit sich bringen, ist diese Lampe nie in Gebrauch gekommen, und deshalb fast völlig vergessen. Ohne von dem erwähnten Patent Kenntnifs zu haben, wurde ich durch rein theoretische Erwägungen zu dem Schlusse geführt, dafs mit Kohle oder andern metallischen Leitern als Glühkörper elektrische Glühlampen von gutem Nutzeffect nicht herzustellen sind, dafs sie aber mit Leitern zweiter Klasse (elektrolytischen Leitern) principiell möglich sein müssen. Es ist ja bekannt, dafs jede Lichtquelle neben Lichtstrahlen auch Wärmestrahlen aussendet, welche letzteren jedoch zum eigenen Zweck der Lampe nicht nur nichts beitragen, sondern obendrein nutzlos Energie verzehren (beim gewöhnlichen Glühlichte etwa 97 %, beim Bogenlichte etwa 90 % der hineingesteckten Energie); je höher man die Temperatur der lichtspendenden Substanz steigern kann, um so günstiger wird das Verhältnifs von Licht zur Wärme, und der bessere Lichteffect einer Bogenlampe beruht lediglich darauf, dafs man ihre Kohlenstifte durch den Lichtbogen auf weit höhere Temperaturen bringt, als es der Faden einer Glühlampe auf die Dauer verträgt. Da man nun aber aus praktischen Rücksichten die Temperaturen der bisherigen elektrischen Lampen kaum wird erheblich steigern können, so ist auch auf eine erhebliche Vermehrung des Lichteffects wenig Aussicht vorhanden.

Sehr viel weiter würde man natürlich kommen, wenn man als Glühkörper Substanzen verwenden könnte, die wenig Wärmestrahlen emittiren, bei denen also die hineingesteckte elektrische Energie möglichst vollständig als Licht erscheint. Dafs unter den metallisch leitenden Materialien, gleichgültig ob es sich um reine metallische Substanzen oder um Gemische von metallisch leitenden Substanzen mit seltenen Erden oder dergleichen handelt, solche Substanzen nicht zu finden sein werden, scheint mir aus folgender Ueberlegung mit Sicherheit hervorzugehen. Alle undurchsichtigen Stoffe müssen nach einem von Kirchoff entdeckten und völlig sicheren Naturgesetze viel mehr Wärmestrahlen als Lichtstrahlen aussenden, indem sie das sogenannte normale Spectrum eines schwarzen Körpers liefern; nach der ebenso vortrefflich begründeten elektromagnetischen Lichttheorie müssen andererseits die metallisch leitenden Stoffe undurchsichtig sein. Daraus folgt also, dafs sehr ökonomische Lampen (aufser wenn man mit den Temperaturen der Bogenlampen oder womöglich noch höheren operiren kann) mit metallischen Leitern nicht herzustellen sind.

Eine gewisse Analogie zu unserem Problem bietet die Erzeugung des Lichts in den Gasflammen; so lange Kohlentheilchen, wie früher, ausschliefslich die Träger der Lichtemission waren, hatte man stets durch strahlende Wärme empfindliche Verluste, und ihr Ersatz durch Substanzen, die kein normales Spectrum liefern, insbesondere durch den Auerschen Strumpf, war daher ein enormer Fortschritt. Dabei möchte ich vor einem weitverbreiteten Mifsverständnifs warnen; man braucht dem Auerschen Strumpf zwar weniger Energie hinzuzuführen, als Kohlentheilchen, um eine gewisse Lichtmenge zu erhalten, bei gegebener Temperatur aber strahlen umgekehrt Kohlentheilchen mehr Licht aus, als das Auersche Gewebe, weil ja das Maximum der Emission, und zwar sowohl für Licht als für Wärme, der Kirchhoffsche schwarze Körper liefert. Nur weil das Verhältnifs von Licht zur Wärme beim Auerschen Strumpf so sehr viel günstiger ist, als beim glühenden Kohlenstoff, vermag der erstere viel leichter die hohe Temperatur der Flamme an-

zunehmen und deshalb ist der Auerbrenner der gewöhnlichen Gasflamme so bedeutend überlegen. Auf die Experimente, die ich zur Prüfung dieser Anschauung gemacht habe, kann ich hier nicht eingehen; nur möchte ich noch bemerken, dafs das Auerproblem mir die Anregung zu den Versuchen bot, die schliefslich zur Herstellung der neuen elektrischen Glühlampe führten.

Es genügt nun zwar, das Auersche Gewebe in die Gasflamme zu bringen, um es auf hohe Temperatur und damit zum hellen Leuchten zu bringen, für uns aber bleibt die Frage bestehen, wie die elektrische Erhitzung von Magnesia und ähnlichen Oxyden möglich ist. Von Funkenbildung abgesehen, vermag selbst hochgespannte Elektricität solche Substanzen wegen ihrer hohen Isolirfähigkeit nicht zu durchdringen und zu erwärmen; „die Benutzung der Funken von grofser Spannung, um Streifen von feuerfesten Körpern zur Weifsglühhitze zu bringen“, wie der Patentanspruch von Jablochkoff lautete, ist für die Praxis, wie schon erwähnt, fast aussichtslos. Bekannt ist zwar, dafs im geschmolzenen Zustande Oxyde und andere Elektrolyte sehr gut leiten, aber es ist ebenfalls aussichtslos, mit geschmolzenen Glühkörpern zu operiren. Die von van t'Hoff vor einigen Jahren entwickelte Auffassung der festen Lösungen liefs aber wenigstens die Existenz fester Elektrolyte von praktisch genügender Leitfähigkeit ahnen, und durch Vorversuche constatirte ich alsbald, dafs Gemische von Oxyden, z. B. von Magnesia und Porzellan, bei hohen Temperaturen überraschend gute Leiter werden.

Ein weiteres Bedenken liefert der Umstand, dafs Elektrolyte durch den galvanischen Strom chemisch zersetzt werden, und die Befürchtung lag nahe, dafs derselbe Strom, der den Elektrolyt in heller Weifsgluth erhält, alsbald ihn gleichzeitig durch seine chemische Einwirkung zerstört. Bei Anwendung von Wechselströmen fand ich die Elektrolyse zu geringfügig, um Störungen zu veranlassen, wie dies auch von vornherein zu erwarten war. Schliefslich aber glückte es auch, die sehr viel stärkere elektrolysirende Wirkung des Gleichstromes praktisch unschädlich zu machen.

Damit aber sind wir immer noch nicht imstande, eine Lampe mit im kalten Zustande isolirenden Glühkörpern zu bauen, denn auch nach Stromschlufs bleibt der Glühkörper als Isolator völlig kalt. Erwärmt man aber gleichzeitig den Glühkörper, so wird er ein wenig leitend, ein schwacher Strom durchfliefst ihn, bringt ihn nunmehr auf immer höhere Temperatur, unser Glühkörper wird zu einem ausgezeichneten Leiter und bleibt es, so lange der Strom geschlossen ist. Zur Anregung des Glühkörpers ist also eine Vorwärmung erforderlich, und wir construiren so durch Combination eines elektrolytischen Glühkörpers mit einer stets paraten äufseren Wärmequelle eine gebrauchsfertige Lampe. Die völlige Unverbrennlichkeit der Oxyde macht das schützende Vacuum der gewöhnlichen Glühlampe entbehrlich.

Am einfachsten macht sich die Vorwärmung des Glühkörpers mit einem Streichholz. Man erhält so eine zwar billige, aber nicht sehr bequeme Lampe. Ein zweiter Weg besteht in der Combination des Glühkörpers mit einem elektrischen Heizkörper, der auf geeignete Weise durch den Strom, welcher den Glühkörper durchfliefst, ausgeschaltet wird; wir haben so die Automatlampe, die freilich ihr Licht erst 10 bis 20 Secunden nach Stromschlufs zu spenden vermag. Ich habe sowohl mit feststehenden wie mit beweglichen Heizkörpern Lampen construirt.

Vielleicht könnte man meinen, dafs nach den mitgetheilten Betrachtungen und auf Grund der vorgeführten Versuche alle Bedenken beseitigt seien, und dafs man nunmehr rüstig an die Fabrication der Lampen gehen könne; ich selber mufs gestehen, dafs ich vor etwa einem Jahre ebenfalls dieser Meinung war. Ich wufste damals noch nicht, welche Hindernisse zu überwinden sind, ehe ein im Laboratorium leidlich functionirender Apparat der allgemeinen Benutzung übergeben werden kann; und auch dann, wenn es gelungen ist, die weite Kluft zwischen Erfindungsgedanken und seiner wirklichen Ausführung, oder wie man sich in der Regel ausdrückt, zwischen Theorie und Praxis zu überbrücken, hat man doch noch einen weiten, dornenvollen Weg von der Laboratoriumspraxis bis zur Praxis des täglichen Lebens zurückzulegen. —

Nach diesen Darlegungen ergriff das Wort Hr. Bufsmann, Oberingenieur der Glühlampenfabrik der Allgem. Elektricitätsgesellschaft Berlin, der in Gemeinschaft mit Dr. Ochs und Dr. Salomon die Aufgabe gelöst hatte, die Erfindung des Hrn. Professor Nernst dem praktischen Gebrauch dienstbar zu machen. Hr. Bussmann führte Folgendes aus:

„Gegenüber der Kohle, die wie schon erwähnt in allen übrigen Lichtquellen (Bogenlicht, Gaslicht, Elektrisches Glühlicht) den leuchtenden Körper bildet, haben die feuerfesten Körper der Nernstlampe den Vortheil, dafs sie vom Sauerstoff der Atmosphäre nicht angegriffen werden. Ein solcher Leuchtkörper braucht also nicht in einem luftleeren Raum eingeschlossen zu werden; die vielen Fehlerquellen, die das Evacuiren der gewöhnlichen Glühlampen verursacht, bestehen daher für die neue Lampe nicht. Das Licht, das diese Körper ausstrahlen, ist der Farbe nach dem Tageslicht sehr ähnlich. Es hat zwar nicht die warmen gelben Farbentöne des Glühlichts, ist dafür aber ebenso frei von dem Violett der Bogenlampe, wie von dem Grün der Auerlampe. Dem Kohlenbügel der Glühlampe gegenüber haben die neuen Leuchtkörper dagegen den schon erwähnten Nachtheil, dafs sie bei gewöhnlicher Temperatur nicht leiten und dafs eine Erwärmung bis auf etwa 700° C. nothwendig ist, um sie genügend leitend zu machen.

In der Praxis geschieht die Erwärmung des Nernstschen Leuchtkörpers in einfachster Weise mit einem brennenden Streichholz; ist er zum Schutz gegen Bruch mit einer Glasglocke umgeben, so wird er durch eine an der untersten Stelle der Glocke angebrachte Oeffnung mit einem Spirituszünder erhitzt. Solche Lampen lassen sich leicht in der üblichen Glühlampenform herstellen. Sie sind billig, und gestatten überdies, den Leuchtkörper, wenn er versagt, einfach gegen einen neuen auszuwechseln, Sockel und Glocke aber wieder zu benutzen. Können die Lampen nicht so bequem angebracht werden, dafs das Anzünden von aufsen möglich ist, oder erscheint das Anregen mit einer Flamme zu umständlich, so kommen Lampen mit selbstthätiger Zündung in Betracht. Die selbstthätige Anregung des Stiftes geschieht dadurch, dafs der elektrische Strom einen feinen Platindraht, der auf ein Porzellanröhrchen gewickelt, dicht bei dem Leuchtkörper angebracht ist, ins Glühen bringt und dadurch den Leuchtkörper erhitzt, bis er leitet. Mit dem Leuchtkörper ist ein Elektromagnet in Serie geschaltet, der, sobald er durch den Strom des Leuchtkörpers magnetisirt wird, durch Anziehen seines Ankers den Stromkreis des Heizkörpers öffnet. Der ganze Mechanismus ist so einfach, dafs er im Lampensockel selbst untergebracht werden konnte, und dafs ein Versagen unwahrscheinlich ist. Selbstverständlich ist der Anschaffungspreis einer Lampe mit Selbstzündung ungleich höher als der einer Lampe ohne Selbstzündung. Die Mehrkosten werden durch den selbstthätigen, elektromagnetischen Ausschalter und durch den Heizkörper verursacht. Für jenen ist die gleiche Gebrauchsdauer anzunehmen, wie für eine Lampenfassung, Abnutzung findet nicht statt. Für den Heizkörper hingegen kann man eine gleiche Ge-

brauchsdauer nicht garantiren, aber er hat, auch nachdem er unbrauchbar geworden ist, noch etwa ⅓ seines ursprünglichen Werthes. Uebrigens wird der Platindraht voraussichtlich bald durch ein billigeres Material ersetzt werden können, das denselben Dienst leistet. Im übrigen sind die Herstellungskosten der Ersatztheile, nämlich des Heiz- und des Leuchtkörpers gering, so dafs der Ersatz der Lampenbrennstunde für den Consumenten voraussichtlich nicht höher sein wird, als es der Glühlampenersatz in der gleichen Zeit wäre.

Die Lebensdauer der Leuchtkörper hängt von der Stromzufuhr ab, wenn auch nicht im gleichen Mafse, wie bei den Glühlampen. Wenn die Spannungsschwankungen das normale Mafs nicht überschreiten, kann schon jetzt auf eine Lebensdauer von 300 Stunden gerechnet werden. Begrenzt wird die Lebensdauer des Glühkörpers in der Regel durch eine allmählich eintretende moleculare Veränderung seines Stoffes. Damit ist stets eine Verminderung der mechanischen Festigkeit und häufig auch eine Widerstandserhöhung verbunden, die ein Herabsinken der Leuchtkraft zur Folge hat. Es ist dann wahrscheinlich, dafs eine äufserliche Erschütterung oder die bei dem Anzünden und Auslöschen auftretenden inneren Reibungen sehr wohl imstande sind, den mechanischen Zusammenhang in solchem Falle ganz zu lösen.

Der Energieverbrauch für die Nernstlampe ist zur Zeit auf $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ Watt per Kerze festgesetzt worden. Die Nernstlampe wird zunächst für 25 Kerzen, 50 Kerzen und 100 Kerzen für Spannungen von 110 und 220 Volt hergestellt werden. Es sind aber auch Versuche im Gange, Lampen von solcher Gröfse herzustellen, dafs sie nicht nur die Wechselstrom-Bogenlampen, sondern auch die kleineren Typen der Gleichstrom-Bogenlampen, Janduslampen u. s. w., mit Erfolg ersetzen können. Als Sockel können bei Lampen mit selbstthätiger Zündung wegen der Schwierigkeit, den Ausschalter einzupassen, einstweilen nur Gewinde- (Edison) und Bajonett- (Swan) Sockel verwendet werden, für die Lampen ohne selbstthätigen Ausschalter (Anzünderlampen) werden aber voraussichtlich die meisten der marktgängigen Sockel bis auf weiteres beibehalten werden können.

Die Fabrication im kleinen Mafsstabe ist bereits begonnen worden. Ein neues Fabrikgebäude, das im Laufe des Sommers in Betrieb genommen werden kann, wird die Fabrication im grofsen aufnehmen.

Um jedem Mifsverständnisse vorzubeugen, betonen wir ausdrücklich, dafs wir neben der Fabrication der Nernstlampe die Glühlampenfabrication in vollem Umfange weiterführen. Wir glauben keineswegs, dafs die Nernstlampe die Glühlampe in absehbarer Zeit verdrängen wird, wenn sie auch auf die weitere Steigerung des Verbrauchs an Glühlampen, wie an Bogenlampen nicht ganz ohne Einflufs bleiben wird. Die entschiedenste Wendung in der Gestaltung unseres Beleuchtungswesens wird sie aber voraussichtlich dadurch herbeiführen, dafs sie das durch die Auer-Lampen verloren gegangene Gebiet wieder zurückerobern wird. Nicht allein wird durch sie das elektrische Licht für die allgemeine Strafsenbeleuchtung geeignet gemacht werden, sondern es wird mit ihrer Hülfe endlich auch die elektrische Beleuchtung aufhören eine Luxusbeleuchtung zu sein, vielmehr auch allen denen zugänglich werden, die bisher der hohen Kosten wegen darauf verzichten mufsten."

Industrielle Rundschau.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau.

Die Production der Gesellschaft im Jahr 1898 an gelieferten Wagen, Maschinen und Gegenständen aller Art ist den betreffenden Empfängern mit einem Gesammtwerthe von 10087690,33 ℳ in Rechnung gestellt.

An der Errichtung einer technischen Hochschule in Breslau hat die Provinz Schlesien und die Stadt Breslau ein grofses allgemeines Interesse, auch die Gesellschaft mufs besonders wünschen, dafs ein solcher Plan bald verwirklicht werde, da von demselben eine Förderung insbesondere unserer Maschinenbau-Anstalt zu erwarten ist.

Von dem sich ergebenden Bruttogewinn in Höhe von 1081892,43 ℳ wird vorgeschlagen zuzuführen: dem Beitragsconto für eine technische Hochschule in Breslau, erste Rate 10000 ℳ und für ein Kaiser-Friedrich-Denkmal in Breslau 3000 ℳ, dem Specialfonds-Conto 40000 ℳ, dem Arbeiter-Unterstützungsfonds-Conto 50000 ℳ, zusammen 103000 ℳ, zu Abschreibungen zu verwenden: 179986,52 ℳ. Sodann würde als Reingewinn übrig bleiben 798905,91 ℳ und entfallen hiervon 40595,30 ℳ zum gesetzlichen Reservefonds, 79512,02 ℳ auf Tantièmen, 148500 ℳ als $4^1/_2$ % Dividende für die Vorzugsactien, 528000 ℳ als 16 % Dividende für die Stammactien, 2298,59 ℳ als Vortrag für neue Rechnung.

Federstahlindustrie, vorm. A. Hirsch & Co., Cassel.

Der Gewinnsaldo des Werks für 1898 einschliefslich des Vortrages vom vorigen Jahre in Höhe von 14524,31 ℳ beträgt 272830,17 ℳ. In Uebereinstimmung mit dem Vorstand wird beantragt, 7 % statutenmäfsige Tantième an den Aufsichtsrath = 18081,35 ℳ, 5 % des Actienkapitals an die Actionäre = 75000 ℳ, die vertragsmäfsige Tantième an Direction und Procuristen von 31392,56 ℳ, Remuneration an die Beamten 10000 ℳ zu überweisen, von dem Rest von 138356,26 ℳ 7 % Superdividende = 105000 ℳ, Arbeiterbetheiligung 11000 ℳ, Reservefonds B 20000 ℳ zu verwenden und den Saldo von 2356,26 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.

Die Direction erstattet für 1898 den folgenden Bericht:

„Im Laufe des vorigen Geschäftsjahres brachte ganz besonders der Schiffbau eine so grofse Arbeitsmenge herein, dafs es zeitweise schwierig war, solche bei den Werken unterzubringen. Dabei nahm die Ausfuhr wegen der in allen Ländern, besonders in England, herrschenden flotten Beschäftigung und unter Berücksichtigung der von den inländischen Verbänden gewährten Ausfuhrvergütungen von Monat zu Monat zu, so dafs solche im vorigen Jahre eine bei uns noch nicht dagewesene Höhe erreichte. Es wäre daher sehr zu beklagen, wenn das Kohlensyndicat auf seinem Beschlusse, vom 1. April c. ab die seitherige Ausfuhrvergütung nicht mehr zu bewilligen, beharren wollte, denn gerade diejenigen Walzwerke, welche keine eigenen Hochöfen und Koksgruben besitzen, sondern dieses Rohmaterial zu inländischen Verbandspreisen kaufen müssen, im Auslande aber gezwungen sind, zu Weltmarktpreisen zu verkaufen, würden dadurch am härtesten getroffen. Der Gesammtversandt an

Walzerzeugnissen betrug im Rechnungsjahr 1898 42679 t (i. V. 39338 t) im Werthe von 6595623,70 *M*. Für Neuanlagen wurden 194713,54 *M* aufgewendet. Nach Abzug sämmtlicher Unkosten, Gewinnantheile u. s. w. verbleibt einschliefslich 4995,39 *M* Vortrag ein Ueberschufs von 496956,05 *M*, von welchem zu Ausschreibungen und zur Ueberweisung an die Rücklagen 290000 *M* benutzt wurden (i. v. J. 220000 *M*), während von dem Rest von 206956,05 *M* laut Beschlufs der Hauptversammlung vom 29. April eine Dividende von 6 % auf das 3360000 *M* betragende Actienkapital (gegen 5 % i. V.) zur Vertheilung gelangt. Die Werke sind gegenwärtig zu lohnenden Preisen sehr gut beschäftigt und stellen auch für das laufende Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnifs in Aussicht."

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Die Gesellschaft ist im vergangenen Jahre in normaler Weise beschäftigt gewesen und ist es auch in diesem Jahre. Die Höhe der zur Zeit vorliegenden Aufträge übersteigt um einige hunderttausend Mark die zur gleichen Zeit im Vorjahre vorhandenen.

Der Reingewinn beträgt 711195,04 *M*. Nach Abzug des Vortrages aus 1897 699606,52 *M*. Davon: 5 % an den Aufsichtsrath = 34980,32 *M*, 20 % an den Vorstand = 139921,30 *M*, 32 % Dividende auf 1500000 *M* Actienkapital = 480000 *M*, 16 % Dividende auf 300000 *M* Actienkapital = 48000 *M*. Vortrag auf neue Rechnung 8293,42 *M*.

Hein, Lehmann & Co., Actiengesellschaft, Berlin.

Der Gesammtumsatz der Gesellschaft hat sich von 3499729,28 *M* in 1897 auf 3920293,20 *M* im letzten Jahre erhöht und erzielte sie einen Bruttogewinn von 802619,28 *M*. Das Werk schliefst mit einem Reingewinn von 228242,77 *M* gegen 183334,52 *M* im Vorjahre ab. Der Vorschlag bezüglich der Vertheilung des Reingewinnes geht dahin, wiederum 5000 *M* dem Arbeiter-Unterstützungsfonds, der durch verschiedene Unterstützungen bei Unglücksfällen u. s. w. um 1376,70 *M* herabgemindert worden ist, zuzuführen. 30276,97 *M* als vertrags- und statutenmäfsige Tantièmen, sowie 183750 *M* als 15 % Dividende auf das Actienkapital von 1225000 *M* zur Auszahlung zu bringen und 9215,80 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei, A.-G., vorm. H. Koch & Co., Bielefeld.

Das finanzielle Ergebnifs für 1898 war befriedigend und entsprach im allgemeinen den gehegten Erwartungen, obwohl eine Steigerung der Preise von Kohlen, Eisen, Holz u. s. w. stattgefunden hat, die sich auch im neuen Jahr noch fühlbar machen wird. Dem erweiterten Betriebe entsprechend haben Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei einen gröfseren Umschlag erzielt und einen guten Gewinn abgeworfen. Beim Fahrradbau dagegen hat der Erfolg den Hoffnungen nicht entsprochen. Der Versand hat sich zwar trotz des regnerischen Sommers, der lähmend auf die Branche wirkte, in erfreulicher Weise gehoben, ein Zeichen, dafs die Fahrräder des Werks sich immer mehr Anerkennung verschaffen; der Gewinn blieb aber hinter den Erwartungen zurück. Der Grund dafür ist in der inländischen Ueberproduction und der amerikanischen Schleuderconcurrenz zu suchen.

Der Ueberschufs pro 1898 beträgt laut Gewinn- und Verlustconto 223674,27 *M*, dazu Saldovortrag aus 1897 8022,59 *M*, zusammen 231696,86 *M*, welche wie folgt verwendet werden sollen: Tantième an den Aufsichtsrath, Vergütung an den Vorstand und Gratificationen an Beamte 38287,87 *M*, Dividende 10 % = 135000 *M*, Ueberweisung an den Specialreservefonds 30000 *M*, Delcrederecontu 15000 *M*, Ueberweisung an die Arbeiter-Unterstützungskasse 2000 *M*, Rückstellung für Zinsen, kleine Reparaturen u. s. w. der alten Fabrik 5971,91 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 5437,08 *M*.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft in Breslau.

Der Bericht über das Jahr 1898 lautet in der Hauptsache:

„Die Hoffnungen für die geschäftliche Entwicklung des Jahres 1898 sind in erfreulicher Weise verwirklicht. Das Erträgnifs des Berichtsjahres darf dementsprechend als ein wohl befriedigendes bezeichnet werden. Die Selbstkosten für die Darstellung von Roheisen haben sich im Jahre 1898 aus den gleichen, im Berichte des Vorjahres bereits erwähnten Gründen wiederum in etwa erhöht, da der zur Darstellung des Roheisens verwendete Koks infolge der für die Kokskohle eingetretenen generellen Preisheraufsetzung sich im Durchschnitt des Jahres um etwa $1\frac{1}{2}$ *M* f. d. Tonne Roheisen höher gestellt hat. Eine solche Vertheuerung des Brennstoffs und das sprungweise Heraufsetzen der Preise, insbesondere seitens der schwedische Erze handelnden Firmen, lassen die nunmehrige endliche Einführung der seit Jahren erhofften, ermäfsigten Tarifa für Erze und Schlacken als eine gebieterische Nothwendigkeit erscheinen. Die Erzeugung der Nebenerzeugnisse hat sich, nachdem eine Gruppe älterer Koksöfen abgebrochen und durch eine neue ersetzt worden war, quantitativ entsprechend gehoben. Die Preise für Theer blieben befriedigende, die Notirungen für schwefelsaures Ammoniak erhöhten sich im Berichtsjahre um ungefähr 2 *M* f. 100 kg, während für Benzol ein sehr erheblicher Rückgang, und zwar auf unter die Hälfte der im Januar 1898 noch notirten Preise sich vollzog. Das Geschäft in Handelseisen hat sich im Berichtsjahre aus wenig günstigen Anfängen auf Grund eines thatsächlich grofsen Consums in gesunder Weise entwickeln können. Nachdem die auf Herbeiführung eines festen Zusammenschlusses der westlichen Werke gerichteten Bestrebungen im Februar 1898 als endgültig gescheitert angesehen werden mufsten, schritt der Grofshandel zu einer Realisirung der von ihm im Vertrauen auf die Gründung eines deutschen Walzwerksverbandes aufgenommenen Verpflichtungen. Das hieraus resultirende Angebot der sogenannten zweiten Hand und ungünstige über den Einbruch amerikanischen Wettbewerbs in unsere deutschen Absatzgebiete verbreiteten Gerüchte, welche sich, wie allerdings später constatirt warden konnte, als unbegründet erwiesen, brachten die Preislage für neue Werksgeschäfte zum Weichen, so dafs der Verkaufspreis bei Abschlüssen für das zweite Quartal neuerlich um 5 bezw. $7\frac{1}{2}$ *M* f. d. Tonne abbröckelte. Dieser erhebliche Preisabschlag, welcher allen deutschen Erzeugungsstätten empfindlichen Schaden zugefügt hat, war also nicht bedingt durch mangelnde Kaufkraft des Landes oder durch ungünstige industrielle Absatzverhältnisse, sondern lediglich hervorgerufen durch ein vorhergegangenes wildes Treiben der Speculation, welche, als sie ihre Erwartungen auf das Zustandekommen einer über ganz Deutschland sich erstreckenden Vereinigung getäuscht sah, zu Schleuderverkäufen überging. Die gesunde Lage der deutschen Verfeinerungsindustrie aber machte demgegenüber ununterbrochen ihre Fortschritte. Die den verschiedenen Fabriken, Constructionswerkstätten und Schiffbauanstalten zufliefsenden Aufträge wuchsen von Tag zu Tag und die ganze Situation wurde durch den Bedarf der rapide sich entwickelnden Elektricitäts-

industrie sowie durch die umfangreichen staatlichen Bestellungen überaus günstig beeinflufst. Diesen Verhältnissen konnte sich der Grofshandel auf die Dauer nicht verschliefsen und schon für die restlichen, für das zweite Quartal noch disponiblen Mengen konnten etwas höhere Preise erzielt werden. Die Aufwärtsbewegung nahm, unterstützt durch die sich wesentlich bessernde Lage des Weltmarktes und durch die infolge des amerikanisch-spanischen Krieges an die Erzeugungsstätten der anderen Länder in wesentlich erhöhtem Mafse gestellten Anforderungen einen weiteren sehr erfreulichen Fortgang, so dafs zu Beginn des dritten Quartals die Preisabschläge, welche die ersten Monate des Jahres gebracht hatten, wieder eingeholt waren und der Preisstand für schlesisches Eisen am Jahresschlufs um $12\frac{1}{2}$ *M* f. d. Tonne gegen die im ersten Quartal des Berichtsjahres erzielten Preise überschritten werden konnte. Der Beschäftigungsgrad hat bis zum Ende des Berichtsjahres eine Höhe erreicht, wie die Werke Oberschlesiens solche vielleicht noch niemals zu verzeichnen gefunden haben. Das Geschäft in Grobblech vollzog sich unter der Leitung des Verbandes deutscher Grobblechwalzwerke in immer befriedigenderer Weise. Auch der Export nach Rufsland verschaffte uns Arbeit zu stetig steigenden Preisen. Ebenso zeigte der Markt für Feinbleche, auf welchen infolge der scharfen Concurrenz der westlichen Werke die Gunst der Conjuncturverhältnisse nur sehr allmählich einzuwirken vermochte, am Ende des Berichtsjahres eine erheblich freundlichere Physiognomie. Das Geschäft in Eisenbahnmaterial gestaltete sich durch die grofsen Abforderungen seitens der Königlich Preufsischen Staats- und Kaiserlich Deutschen Reichs-Eisenbahnen zu einem überaus lebhaften, ebenso wie auch in Trägern für alles irgendwie disponible Material schlanker Absatz zu finden war. Das Milowicer Eisenwerk hat für 1898 die Vertheilung einer Dividende von 12 % gegen 10 % in 1897 beschlossen. Auch in diesem Jahre hätte der ungefähr 36 % des Actienkapitals betragende Bruttogewinn die Vertheilung einer wesentlich höheren Rente zugelassen. Die Verwaltung hat indessen vorgezogen, durch sehr erhebliche Rücklagen die in finanzieller Beziehung angestrebte Consolidirung des Werks weiter zu fördern.

Das Geschäftsjahr schliefst mit einem Bruttoüberschufs von 2433386,42 *M*, von welchen für Agio von 5 % für auf Grund erfolgter Auslosung eingelöster 147 Stück Obligationsanleihe 3675 *M*, für die Beträge der Zinsscheine pro 1. Juli 1898 und 2. Januar 1899 = 38660 *M*, für Hypothekenzinsen 9931,52 *M*, zusammen 52266,52 *M* abgehen, so dafs in Summa 2381119,90 *M* bleiben. Es sind aus dem Gewinn des Jahres 1898 Abschreibungen in Höhe von 1082243,56 *M* vorgenommen. Wir schlagen die Zahlung einer Dividende von 7 % vor. Von dem nach Berücksichtigung der Abschreibungen zuzüglich des Vortrages aus 1897 verbleibenden Gewinn von 1359100,11 *M* würden darauch zur Dotirung des Reservefonds von 1298876,34 *M* 5 % = 64943,81 *M* und zur Zahlung von Tantièmen für den Aufsichtsrath und Vorstand der Gesellschaft 10 % von 1298876,34 *M* = 129887,63 *M* abgehen. Von dem Betrage von 1164268,67 *M* würde alsdann die Dividende in der Höhe von 7 % mit 1092000 *M* in Abzug zu bringen sein, so dafs auf neue Rechnung 72268,67 *M* vorzutragen wären."

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1898 lautet im wesentlichen:

„Im Berichtsjahre 1898 sind die Erwartungen, zu welchen die geschäftliche Entwicklung der vorhergehenden Jahre berechtigte, im vollen Mafse erfüllt worden. Unsere einheimische Industrie, sowie der gesammte Handel und Verkehr, haben seit einer Reihe von Jahren einen fortschreitenden erfreulichen Aufschwung genommen. Diese günstige Lage findet in den Verhältnissen des Kohlenbergbaus ihre getreue Wiederspiegelung, weil auf diesen, den Erzeuger und Lieferanten des nothwendigsten Rohmaterials, alle Wandlungen des gewerblichen Lebens ihren Einflufs ausüben. Andererseits bietet aber auch der hiesige Kohlenbergbau durch seine Geschlossenheit und dadurch gesicherte Unabhängigkeit von den Tagesschwankungen der gesammten Kohlen verbrauchenden Industrie eine gleichmäfsige, feste Grundlage, welche dem ganzen Geschäfte eine nicht zu verkennende Stetigkeit gewährt. Wir möchten auch an dieser Stelle der Ueberzeugung Ausdruck geben, dafs die durchaus mafsvolle Preishaltung für die von uns zum Verkauf gebrachten Erzeugnisse, die wir trotz der im Berichtsjahre aufserordentlich starken und zeitweise überhaupt nicht zu befriedigenden Nachfrage dank der Einsicht unserer Syndicats-Betheiligten üben durften, für die bis jetzt gesunde Lage fast sämmtlicher Industrien nicht zum wenigsten bestimmend gewesen ist. Zu unserer Genugthuung hat dieses Mafshalten auch in weiten Kreisen unserer Abnehmer, und zwar sowohl der Selbstverbraucher wie der Grofshändler, rückhaltslos Anerkennung gefunden. Die geringe Preiserhöhung, welche für die neuen Abschlüsse durchgeführt worden ist, war, abgesehen von der günstigen Marktlage, auch durch die Steigerung der Selbstkosten infolge höherer Löhne und Materialpreise geboten.

Wir sind in das Berichtsjahr mit einer Betheiligungsziffer von 48540162 t eingetreten, welche im Laufe des Jahres eine Steigerung auf 50161559 t, d. h. um 1621397 t = 3,34 % erfahren hat. Nach Hinzutreten weiterer 60000 t zum 1. Januar des laufenden Jahres stellte sich an diesem Tage die Betheiligungsziffer auf 50221559 t. Rechnungsmäfsig, also unter Berücksichtigung der Arbeitstage und der jeweiligen Zeitpunkte, zu welchen die öhungenErh bewilligt wurden, betrug die Betheiligungsziffer für das Jahr 1898 49687590 t und nach Abzug freiwillig abgemeldeter 1182740 t, zusammen 48504850 t. Gefördert wurden 44865535 t, die Förderung ist also um 3639315 t = 7,50 % gegen 6,038 % im Vorjahre hinter der für die Jahresabrechnung mafsgebenden Betheiligungsziffer zurückgeblieben. Dieser Ausfall ist zum geringsten Theile auf die im 1. Vierteljahre beobachtete kurze Verstimmung des Eisenmarktes bei gleichzeitig aufserordentlich ungünstigen Rheinschiffahrtsverhältnissen zurückzuführen, überwiegend aber durch gröfsere Betriebsstörungen und Mangel an Arbeitskräften hervorgerufen worden. Für die aus letzteren Ursachen weniger gelieferten Mengen besteht natürlich kein Anspruch auf Entschädigung, so dafs von den gegen die thatsächliche Einschränkung festgestellten Minderförderungen bei der geldlichen Jahres-Förderabrechnung nur 16,42 % zu entschädigen waren. Die nachstehenden Zahlenzusammenstellungen veranschaulichen die Entwicklung der Betheiligungs- und der Förderziffer seit dem Bestehen des Syndicats, sowie die Lage der Absatzverhältnisse in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres.

Jahr	Betheiligungsziffer			Förderung		
		Steigerung gegen d. Vorjahr			Steigerung gegen d. Vorjahr	
	t	t	%	t	t	%
1893	35371917	—	—	33539230	—	—
1894	36978603	1606686	4,54	35044225	1504995	4,49
1895	39481398	2502795	6,77	35347730	303505	0,87
1896	42735589	3254191	8,24	38916112	3568382	10,10
1897	46106189	3370600	7,89	42195352	3279240	8,43
1898	49687590	3581401	7,77	44865535	2670184	6,33

Monat	Betheiligungsziffer * t	Förderung t	Förderung % der Betheiligungsziffer	Selbstverbrauch t	Versand insgesammt t	Versand für Rechnung des Syndicats t	Versand für Rechnung des Syndicats %
Janoar	3 782 587	3 501 938	92,58	933 270	2 569 561	2 432 378	94,66
Februar	3 618 547	3 396 543	93,86	854 744	2 499 362	2 363 157	94,55
März	4 121 520	3 822 579	92,75	945 102	2 867 486	2 724 342	95,01
April	3 899 694	3 432 206	88,01	881 109	2 577 491	2 469 179	95,80
Mai	3 896 925	3 556 869	91,27	898 519	2 694 041	2 584 964	95,95
Juni	3 966 085	3 629 904	91,52	907 744	2 729 242	2 626 302	96,23
Juli	4 232 762	3 934 483	92,95	957 013	2 986 401	2 889 330	96,75
August	4 398 218	3 980 286	90,50	985 078	3 000 807	2 905 840	96,84
September	4 236 408	3 868 281	91,31	962 243	2 904 250	2 809 561	96,74
October	4 249 029	3 928 639	92,46	1 013 452	2 899 448	2 792 711	96,32
November	3 957 909	3 833 425	96,85	1 003 759	2 833 002	2 716 189	95,88
December	4 145 166	3 980 382	96,02	1 039 025	2 949 386	2 831 532	96,00
Summa	48 504 850	44 865 535	92,50	11 381 038	33 510 477	32 145 485	95,93

Während nach der ersteren Uebersicht die Förderung eine Steigerung von 6,33 % gegenüber derjenigen des Vorjahres erfahren hat, erhöhte sich der Kohlenversand nur um 5,92 %. Der Ausgleich liegt in der stärkeren Zunahme des Selbstverbrauchs, unter den auch der Bedarf der eigenen Kokereien, Brikettfabriken, Gasanstalten u. s. w. fällt. Wie dieses Verhältnifs in den verschiedenen Qualitätsgruppen zum Ausdruck gelangt, zeigt die nachstehende Zusammenstellung:

	Fettkohlen t	Fettkohlen % d. betr. Gesammtziffer	Fettkohlen mehr geg. 1897 %	Gas- und Gasflammkohlen t	Gas- und Gasflammkohlen % d. betr. Gesammtziffer	Gas- und Gasflammkohlen mehr geg. 1897 %	Efs- und Magerkohlen t	Efs- und Magerkohlen % d. betr. Gesammtziffer	Efs- und Magerkohlen mehr geg. 1897 %
Betheiligung	27 755 471	57,22	8,15	14 545 017	29,99	6,95	6 204 362	12,79	9,95
Förderung	26 011 486	57,98	5,60	13 269 999	29,58	6.66	5 584 051	12,44	9,04
Absatz	26 032 090	57,99	5,69	13 274 366	29,57	6,96	5 585 059	12,44	9,30
Versand	16 766 406	50,03	4,92	12 428 765	37,09	6,59	4 315 306	12,88	7,92
Selbstverbrauch	9 265 684	81,41	7,11	845 601	7,43	12,58	1 269 753	11,16	14,28

Die Entfaltung der wirthschaftlichen Thätigkeit hat sich nicht auf den rheinisch-westfälischen Industriebezirk beschränkt, sondern sich in kaum geringerem Mafse auf unser gesammtes Vaterland und dessen Nachbarstaaten erstreckt. Naturgemäfs ist unseren Erzeugnissen dadurch ein erweitertes Absatzgebiet geschaffen worden. Beispielsweise hat der Kohlenverkehr über die Rheinhäfen einen Mehrversand gegen das Vorjahr von rund 290000 t = 4,45 % gebracht, und diese Mehrmengen haben kaum hingereicht, den gesteigerten Bedarf unserer süddeutschen und schweizerischen Abnehmer zu decken, so dafs am Jahresschlufs in den oberrheinischen Lägern keinerlei nennenswerthe Vorräthe vorhanden waren, sogar zwischenzeitlich bei niedrigem Wasserstande des Rheines der nothwendigste Bedarf mehrfach auf dem erheblich theureren Eisenbahnwege bezogen werden mufste. Für diejenigen unserer Absatzgebiete, für welche der Einflufs der englischen Concurrenz in die Waagschale fällt, ist aufser den schon erwähnten allgemeinen wirthschaftlichen Gründen der grofse Bergarbeiter-Ausstand von Bedeutung gewesen, welcher für die Dauer von mehreren Monaten die Förderthätigkeit des englischen Bergbaudistricts Wales lahmlegte. Es kommen hierbei zunächst die deutschen Küstenländer der Nordsee und das grofse elbaufwärts und von der Elbe in westlicher Richtung weit ins Land hinein sich erstreckende Gebiet in Betracht, welches gleich wie jene nach seiner geographischen Lage zu unserem unbestrittenen Absatzfelde zählen sollte, in dessen Kohlenbedarf wir uns jedoch infolge unserer ungünstigen Frachtverhältnisse mit der englischen Concurrenz theilen müssen. Die englische Kohleneinfuhr nach Hamburg hat infolge des erwähnten Streiks im Berichtsjahre eine Abnahme um 100900 t = 4,68 % gegen das Vorjahr erfahren, während von Westfalen 200060 t = 13,78 % mehr wie im Vorjahr zur Anfuhr nach Hamburg und elbaufwärts gelangten. Aufser nach dieser Richtung konnte in der Hauptsache unser Absatz nach Holland und ganz besonders unser überseeischer Export von dem durch den Streik veranlafsten grofsen Ausfall in der englischen Kohlenerzeugung Nutzen ziehen, der letztere allerdings weniger durch eine Vermehrung der Ausfuhrmengen als durch die erhebliche Steigerung der Kohlenpreise, welche infolge der Knappheit des Materials ermöglicht wurde. Eine wesentliche Vermehrung der Absatzmengen im überseeischen Geschäft mufsten wir uns mit Rücksicht auf den gesteigerten Inlandsbedarf versagen. Auch nach Holland ist im Berichtsjahre die englische Kohleneinfuhr zurückgegangen und zwar um 26361 t = 2,95 %, wogegen von Deutschland 243416 t = 6,79 % mehr wie im Vorjahr dorthin abgesetzt wurden. Diese Zahlen beziehen sich auf den Verbrauch im Lande selbst; der Durchgangsverkehr ist dabei nicht in Betracht gezogen. Für den Kohlenabsatz nach Belgien fiel der Streik in Wales weniger ins Gewicht, hier war es vielmehr lediglich die rege Beschäftigung der Industrie, welche den Anlafs zu einer nicht unbeträchtlichen Zunahme der deutschen Kohleneinfuhr, speciell in denjenigen Qualitäten gab, hinsichtlich deren die belgischen Werke auf den Bezug aus dem hiesigen Revier angewiesen sind. Von den mannigfachen Wünschen der hiesigen Industrie auf dem Gebiete des Tarifwesens hat im Berichtsjahre, soweit der Kohlenbergbau in Betracht kommt, im wesentlichen nur einer durch die Einführung eines neuen Ausnahmetarifs für directe Kohlensendungen nach Dänemark Berücksichtigung gefunden. Die durch diesen Ausnahmetarif geschaffene Frachtermäfsigung hat aufs neue einen trefflichen Beleg für die Richtigkeit der Be-

* Nach Abzug der freiwilligen Einschränkung und unter Berücksichtigung der Arbeitstage der einzelnen Monate.

hauptung geliefert, dafs billigere Frachten keineswegs gleichbedeutend mit Einnahmeausfällen für die betheiligten Bahnverwaltungen sind, vielmehr in der Mehrzahl der Fälle durch Belebung der in Betracht kommenden Verkehrsbeziehungen für die Eisenbahnen einen Einnahmezuwachs bringen. Es hat sich nämlich die deutsche bahnseitige Kohlenausfuhr nach Dänemark im Berichtsjahr gegen das Vorjahr mehr wie verdreifacht und sie wäre noch gröfser gewesen, wenn nicht die Rücksicht auf den gröfseren Inlandsbedarf ihre weitere Ausdehnung verboten hätte. Nach wie vor dagegen mufs die überseeische Kohlen- und Koksausfuhr aus dem hiesigen Revier über die holländischen Häfen geleitet werden, wodurch dem einheimischen Verkehr beträchtliche Einnahmen entgehen, weil die hohen Kohlenfrachten nach den deutschen Hafenplätzen keine Möglichkeit bieten, mit Erfolg in den Wettbewerb mit der englischen Concurrenz einzutreten. Auf der anderen Seite stehen wir nicht an, die dankenswerthen und erfolgreichen Bemühungen der Staatsbahnverwaltung anzuerkennen, durch welche sie der deutschen Industrie nach Möglichkeit die grofsen Schädigungen fernzuhalten gesucht hat, die derselben durch den alljährlich periodisch wiederkehrenden und zuletzt noch im Herbste des Jahres 1897 in aufsergewöhnlich starkem Mafse aufgetretenen Wagenmangel erwachsen. Wenn zwar auch diesmal, namentlich in den Herbstmonaten, die Wagengestellung nicht immer den Anforderungen genügt hat, so ist doch der Umfang und die Zeitdauer dieser Calamität in erträglichen Grenzen geblieben, ein Erfolg, der um so mehr gewürdigt zu werden verdient, als eine so namhafte Steigerung des Verkehrs, wie sie thatsächlich stattgefunden hat, kaum vorausgesetzt werden konnte. Wir möchten noch erwähnen, dafs die Arbeiten am Dortmund-Ems-Kanal nunmehr im grofsen und ganzen vollendet sind und deshalb in dem gegenwärtigen Abschlufsjahre dieser neue Transportweg für den Kohlenversand wird dienstbar gemacht werden können. Mit der Eröffnung dieses Weges wird die westfälische Transport-Actiengesellschaft ihre Thätigkeit aufnehmen. Bekanntlich ist dieser Kanal von Anfang an nur als ein Theil jenes gröfseren Projectes gedacht, welches eine Verbindung des Rheines mit der Elbe herzustellen und damit die wechselseitigen Interessen der Ost- und Westprovinzen der Monarchie einander näherzurücken bezweckt. Die Verhandlungen der gegenwärtigen Session der gesetzgebenden Körperschaften werden darüber entscheiden, ob dieses volkswirthschaftlich so hoch bedeutende Project seiner Verwirklichung entgegengeführt werden soll, oder ob die Vorlage an dem Widerstande derjenigen Kreise scheitern wird, welche in derselben eine Schädigung der Interessen des Ostens, speciell der dortigen Landwirthschaft, und eine Bevorzugung der westlichen Industriebezirke glauben erblicken zu sollen. Nachdem von den berufensten Regierungsvertretern die Unzulänglichkeit der vorhandenen Einrichtungen zur Bewältigung des Frachtverkehrs und damit die Nothwendigkeit der Ergänzung derselben öffentlich anerkannt worden ist, kann unseres Erachtens dieser Ausweg nur in dem Ausbau der Wasserstrafsen erblickt werden. Die Ablehnung der Regierungsvorlage durch den Landtag würde eine schwere Schädigung für unser gesammtes nationales Wirthschaftsleben sein, eine Schädigung, die nach unserer besten Ueberzeugung niemals wieder ausgeglichen werden könnte und für welche diejenigen die Verantwortung treffen würde, die heute bemüht sind, die Vorlage zu Fall zu bringen. Von den Ereignissen des Berichtsjahres, die für das deutsche Erwerbsleben — theils direct, theils durch ihren Einflufs auf den Weltmarkt — von Bedeutung waren, haben wir des Bergarbeiterausstandes in Wales schon Erwähnung gethan. Es mufs weiterhin in dieser Beziehung des Reichstagsbeschlusses gedacht werden, durch welchen zum Schutze deutscher Handels- und politischer Beziehungen eine Stärkung unserer Wehrkraft zur See in einem der Machtstellung des Reiches angemessenen Umfange gesetzlich sicher gestellt wurde, sowie ferner der Besitzergreifung Kiautschous, die den ausgedehnten deutschostasiatischen Handelsinteressen einen festen Stützpunkt schaffte. Wie beide Momente geeignet sind, fördernd auf Handel und Verkehr zu wirken, so werden sie mittelbar oder unmittelbar auch uns zu gute kommen. Hinsichtlich Kiautschous ist dies schon insofern der Fall, als wir daselbst ein schwimmendes, durch regelmäfsige Zufuhren zu ergänzendes Kohlenlager unterhalten. In das laufende Jahr sind Handel und Industrie mit der zuversichtlichen Hoffnung getreten, dafs in ihm nicht minder wie in dem verflossenen die mächtige Entfaltung der wirthschaftlichen Kräfte unserer Nation, im Innern sowohl wie nach aufsen, weitere Fortschritte machen werde. Der Umfang der vorliegenden Arbeitsmengen stellt nach wie vor die gröfsten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit unserer Zechen sowohl, wie besonders an die gesammte Eisenindustrie, welche neue Aufträge nur mit dem Vorbehalt langsichtiger Lieferfristen hereinnehmen kann. Wenn deshalb auch im laufenden Jahre weder äufsere noch innere politische Verwicklungen störend in die ruhige Fortentwicklung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse eingreifen, so zweifeln wir nicht, dafs es uns vergönnt sein wird, demnächst mit nicht geringerer Befriedigung auf das Jahr 1899 zurückzublicken, wie wir sie heute angesichts der Ergebnisse des verflossenen Jahres empfinden dürfen."

Tennessee Coal & Iron Co.

Aus dem Geschäftsbericht für 1898 geht hervor, dafs die Erzeugung sich wie folgt gestaltet:

	1898 tons	1897 tons
Kohle	3 679 534	3 457 313
Koks	992 697	916 492
Roheisen . . .	549 457	541 940

Die neue Martinanlage in Ensley, welche im Bau begriffen ist, soll eine tägliche Leistung von 1000 tons erhalten. Um ihren Absatz zu sichern, hat die Gesellschaft mit der Alabama Steel & Wire Co. einen Vertrag zur Lieferung des Halbzeugmaterials geschlossen, diese will Walzdraht, gezogene Drähte und Drahtstifte machen. Anfangs April sollen drei, Ende April ein vierter Hochofen neu angeblasen werden. Die Ueberschüsse betrugen

	1897 Dollar	1898 Dollar
aus Kohlen und Koks	232 796	255 954
„ Roheisen	24 094	323 194
„ Verkäufen vom Lager . . .	163 823	171 541

Nach Abzug aller Unkosten verblieb ein Reingewinn von 224 975 $ in 1898 gegenüber einem Fehlbetrag von 158 986 $ in 1897. Von einer Dividendenvertheilung ist in den uns zu Gesicht gekommenen Auszügen auch für 1898 nicht die Rede.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die Einrichtung und der Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen Thomasschlacke gemahlen oder Thomasschlackenmehl gelagert wird.

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrath über die Einrichtung und den Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen Thomasschlacke gemahlen oder Thomasschlackenmehl gelagert wird, unter dem 25. April 1899 folgende Vorschriften erlassen:

§ 1. Die Arbeitsräume, in denen Thomasschlacke zerkleinert oder gemahlen oder Thomasschlackenmehl gelagert wird, müssen geräumig und so eingerichtet sein, dafs in ihnen ein ausreichender Luftwechsel stattfindet.

Sie müssen mit einem dichten und festen Fufsboden versehen sein, der eine leichte Beseitigung des Staubes auf feuchtem Wege gestattet.

§ 2. Die Vorzerkleinerung der Schlacke von Hand darf nicht in den Aufgaberäumen für die Feinmühlen, sondern mufs entweder im Freien oder in Schuppen vorgenommen werden, die auf allen Seiten offen sind.

§ 3. Die zur maschinellen Vorzerkleinerung der Schlacke dienenden Apparate sowie die Feinmühlen müssen so eingerichtet sein, dafs ein Austritt des Staubes in die Arbeitsräume thunlichst vermieden wird. Sie müssen, sofern nicht durch andere Vorkehrungen eine Verstäubung nach aufsen verhindert ist, mit wirksamen Vorrichtungen zur Absaugung des Staubes und zu seiner Abführung nach einer Staubkammer versehen sein.

§ 4. Die Zuführung des Mahlguts sowie dessen Aufgeben an die zur Vorzerkleinerung dienenden Apparate und an die Feinmühlen mufs so eingerichtet sein, dafs eine Staubentwicklung thunlichst verhütet wird.

Wird die Schlacke den Feinmühlen in Transportgefäfsen zugeführt, so mufs die Beschickung so eingerichtet sein, dafs die Transportgefäfse unmittelbar über den Aufgabetrichtern entleert werden und dafs, z. B. durch theilweise Ummantelung der Aufgabestellen und durch Staubabsaugung, das Eindringen von Staub in die Arbeitsräume thunlichst verhindert wird.

§ 5. Die Aufsenwandungen und Fugen der Mühlen, der Zerkleinerungs- und sonstigen staubentwickelnden Apparate, der Staubleitungen und Staubkammern müssen staubdicht sein; entstehende Undichtigkeiten sind sofort zu beseitigen.

Die Staubleitungen und Staubkammern müssen so eingerichtet sein, dafs sie im regelmäfsigen Betriebe von aufsen gereinigt und entleert werden können.

§ 6. Reparaturarbeiten an den im § 5 bezeichneten Apparaten und Einrichtungen, bei denen die Arbeiter der Einwirkung von Schlackenstaub ausgesetzt sind, darf der Arbeitgeber nur von solchen Arbeitern ausführen lassen, welche von ihm gelieferte, zweckmäfsig eingerichtete Respiratoren oder andere, Mund und Nase schützende Vorrichtungen, wie feuchte Schwämme, Tücher u. s. w., tragen.

§ 7. Das Schlackenmehl darf nur unter Vorsichtsmafsregeln so aus den Mühlen und Staubkammern entleert und in die zur Lagerung losen Mehles dienenden Räume (Silos) verbracht werden, dafs eine Staubentwicklung thunlichst verhindert wird.

§ 8. Die Abfüllung des Mehles in Säcke (Absackung) an den Ausläufen der Mühlen, der Transporteinrichtungen und Staubkammern darf, wann nicht eine Staubentwicklung durch andere Vorkehrungen verhindert ist, nur unter der Wirkung einer ausreichenden Absaugevorrichtung erfolgen.

§ 9. Säcke, in denen das Mehl in Stapeln gelagert wird, dürfen keine geringere Stärke und Dichtigkeit haben als diejenigen, die im Handel mit dem Gewicht von vierzehn Unzen bezeichnet werden; Säcke, in denen das Mehl in Stapeln von mehr als 3,5 m Höhe gelagert wird, dürfen nicht unter fünfzehn Unzen haben.

Die Lagerung von Mehl in Säcken mufs in besonderen, von anderen Betriebsräumen getrennten Räumen geschehen. In den Mühlräumen dürfen höchstens die Säcke der letzten Tageserzeugnisse verbleiben.

Von den Bestimmungen des Abs. 1 können Ausnahmen durch die höhere Verwaltungsbehörde bewilligt werden, soweit ihr der Nachweis erbracht wird, dafs nach der Betriebsweise oder nach der Beschaffenheit des zu lagernden Mehles ein häufigeres Zerreifsen der Säcke und Verstäuben des Mehles ausgeschlossen ist.

§ 10. Als lose Masse darf Mehl nur in besonderen Lagerräumen (Silos) aufbewahrt werden, die gegen alle anderen Betriebsräume dicht abgeschlossen sind.

Es müssen Einrichtungen dahin getroffen sein, dafs ein Betreten der Silos bei ihrer Entleerung und beim Abfüllen des in ihnen lose gelagerten Mehles in Säcke vermieden wird.

Sofern nicht durch andere Vorkehrungen eine Staubentwicklung bei der Absackung verhindert ist, darf letztere nur unter der Wirkung einer ausreichenden Absaugevorichtung erfolgen.

§ 11. Die Fufsböden der im § 1 bezeichneten Räume sind, sofern Arbeiter in denselben beschäftigt werden, vor Beginn jeder Arbeitsschicht oder während jeder Schicht in einer Arbeitspause feucht zu reinigen. Während des Reinigens darf den damit nicht beschäftigten Arbeitern der Aufenthalt in den Räumen nicht gestattet werden.

§ 12. Der Arbeitgeber darf nicht gestatten, dafs die Arbeiter Branntwein mit in die Anlage bringen.

§ 13. In einem staubfreien Theil der Anlage mufs für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Diese Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraume müssen Wasser, Seife und Handtücher sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

Der Arbeitgeber hat seinen Arbeitern wenigstens einmal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

§ 14. In denjenigen Räumen der Anlage, in welche Thomasschlacke oder Thomasschlackenmehl eingebracht wird, darf Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern die Beschäftigung und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

Diese Bestimmung hat bis zum 30. Juni 1909 Gültigkeit.

§ 15. Die Beschäftigung der Arbeiter, welche beim Zerkleinern oder Mahlen der Thomasschlacke sowie beim Abfüllen, Lagern oder Verladen des Thomasschlackenmehls verwendet werden, darf täglich die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten. Zwischen den Arbeitsstunden müssen Pausen von einer Gesammtdauer von mindestens zwei Stunden, darunter eine Pause von mindestens einer Stunde gewährt werden.

§ 16. Der Arbeitgeber darf zu den im § 15 bezeichneten Arbeiten nur solche Personen einstellen, die ihm nicht als Gewohnheitstrinker bekannt sind

und welche die Bescheinigung eines von der höheren Verwaltungsbehörde dazu ermächtigten Arztes darüber beibringen, dafs bei ihnen Krankheiten der Athmungsorgane nicht nachweisbar sind. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

§ 17. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Controle über den Wechsel und Bestand sowie über den Gesundheitszustand der Arbeiter ein Buch zu führen oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Er ist für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Einträge, soweit sie nicht etwa von einem Arzte bewirkt werden, verantwortlich.

Dieses Controlbuch mufs enthalten:

1. den Namen dessen, welcher das Buch führt;
2. Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters;
3. den Tag und die Art der Erkrankung eines Arbeiters;
4. den Namen des Arztes, welcher den Arbeiter bei der Krankmeldung etwa untersucht hat;
5. den Tag der Genesung eines Arbeiters oder seines Todes.

§ 18. In jedem Arbeitsraume sowie in dem Ankleide- und dem Speiseraume mufs eine Abschrift oder ein Abdruck des §§ 1 bis 17 dieser Vorschriften an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen.

§ 19. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. Juli 1899 in Kraft.

Soweit in einzelnen Betrieben zur Durchführung der in den §§ 1 bis 5, 7, 8, 10, 13 enthaltenen Bestimmungen umfangreiche Aenderungen der Betriebseinrichtungen erforderlich sind, kann die höhere Verwaltungsbehörde hierzu Fristen von höchstens einem Jahre, vom Inkrafttreten (Abs. 1) dieser Bestimmungen ab gerechnet, gewähren.

Berlin, den 25. April 1899.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
Graf von Posadowsky.

Bekanntmachung, betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe.

Vom 26. April 1899.

Auf Grund des § 105d der Gewerbeordnung hat der Bundesrath beschlossen:

In der Tabelle, welche der Bekanntmachung vom 5. Februar 1895 (Reichs-Gesetzbl. S. 12), betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe, beigefügt ist, treten die nachstehenden Veränderungen ein:

1. In Ziffer 2 (Erzröstwerke und mit Hüttenwerken verbundene Röstofenbetriebe) der Gruppe A (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen) erhält der erste Absatz der Spalte 2 folgende Fassung:

Der Betrieb der jährlich nicht länger als 6 Monate benutzten Röstöfen, sowie der Bleiröstöfen.*

2. In Ziffer 7 (Bessemer- und Thomasstahlwerke, Martin- und Tiegelgufsstahlwerke, Puddelwerke und zugehörige Walz- und Hammerwerke, sowie Hochofengiefsereien) der Gruppe A (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen) erhält Spalte 2 folgende Fassung:

Soweit regelmäfsig in mehr als zwei Schichten gearbeitet wird, der Betrieb mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.*

In Werken, in welchen die Arbeit an jedem zweiten Sonntage mindestens 36 Stunden ruht, der Betrieb an den übrigen Sonntagen mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.

* Das gesperrt Gedruckte ist zu dem bisherigen Text hinzugefügt.

Die vorstehenden Ausnahmen finden auf das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster-, Himmelfahrts-* und Pfingstfest keine Anwendung.

Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Bergassessor Randebrock in Marten:

Der Erzbergbau bei Markirch im Elsafs. (Sonderabdruck aus „Glückauf" 1899.)

Von Hrn. Ingenieur H. Kutscher in Herne:

Beschreibung der Eisenbergwerke und Eisenhütten am Harz. Von Georg Stünkel, Hüttenschreiber. Göttingen, 1803.

Von Hrn. L. Hoffmann in Dortmund:

Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen. Von L. Hoffmann.

Von Hrn. Prof. Dr. E. F. Dürre in Aachen:

Die Bogenlampe. Von Prof. Wilhelm Bišćan. Leipzig.
Elektrische Wechselströme. Von Gisbert Kapp. Autorisirte deutsche Ausgabe von Hermann Kaufmann. Leipzig, 1894.
Die Herstellung der elektrischen Glühlampe. Von E. A. Krüger. Leipzig, 1894.
Die Accumulatoren. Von Dr. Carl Heim. Leipzig.
Die Dynamomaschine. Von Prof. Wilhelm Biscan. Leipzig, 1895.
Der elektrotechnische Beruf. Von Arthur Wilke. Zweite vermehrte Auflage.
Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. Von Dr. C. Heim. Leipzig 1896. — Von Dr. Carl Heim. Leipzig 1892.
Die elektrotechnischen Mafse. Von A. Prasch und H. Wietz. Leipzig, 1895.
Die Accumulatoren für stationäre elektrische Anlagen. Von Dr. Carl Heim. Zweite Auflage. Leipzig, 1897.
Die Vertheilung der elektrischen Energie in Beleuchtungsanlagen. Von Ferdinand Neureiter. Leipzig, 1894.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brachvogel, L., Betriebschef des Martin-Stahlwerks der Firma Gebr. van der Zypen, Köln-Deutz, Mülheimerstrafse 212.
Grafsmann, F., Director, Grofsenbaum.
Gredt, Paul, Ingenieur, Luxemburg.
Martin, Dr., Bergassessor a. D., Berlin NW, Hindersinstrafse 5 I.
Müller, Paul, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstr. 33.
Schmitz, Franz, Ingenieur, Rue de l'Université 35, Lüttich. (Nr. 1599.)
Stuber, J., Betriebsleiter im Westfälischen Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co., Schwerte, Bahnhofstrafse 18.
Weinberger, Emil, Wien IV., Schwindgasse 20.
Wijkander, B., Director der Actiengesellschaft Bofors-Gullspång, Bofors, Schweden.
Zindler, Adolf, Vorstandsmitglied der Russischen Montanindustrie, Act.-Ges., Taganrog.

Neue Mitglieder:

Birschel, Fr., sen., Fabrikant feuerfester Producte, Düsseldorf, Jacobistr. 3.
Bloch, Lippmann, Eisenerzgruben-Besitzer, Breslau V, Hölchenstr. 19.

Hanemann, Th., Director der Saarbrücker Gufsstahlwerke, Act.-G., Malstatt-Burbach, Saarbrücken.
Hoos, Gerhard, Bureauchef der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich bei Ruhrort, Bahnhofstr. 126.
Jansen, Wilhelm, Ingenieur, Inhaber der Firma Zimmermann & Jansen, Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Düren.
Kirchfeld, Wilh., Ingenieur im Blechwalzwerk der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
Klock, Dr., Königl. com. Gewerbe-Inspector, Duisburg, Schwarzerweg 42 II.
Lenné, H., Director der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln.
Selige, Fritz, Oberingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Steinbart, Alfred, Hütteningenieur i. F. Uehling, Steinbart & Co. Ltd., Carlstadt, N. J., U. S. A.
von Swiecicki, Mieczyslaw, Ingenieur im Stahlwerk Blizyn bei Starzysko (Russ.-Polen).

Verstorben:

Löhrer, Hermann, Köln.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz** statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: **Das neue bürgerliche Gesetzbuch.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Heyn: **Einiges über das Kleingefüge des Eisens.**

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs

der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 ℳ durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst Sonderabzüge der Artikel:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen

in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 ℳ,

Das Vorkommen der oolithisohen Eisenerze im südlichen Theile Deutsch-Lothringens

nebst 2 Tafeln, von Fr. Greven, zum Preise von 2 ℳ,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 ℳ, und

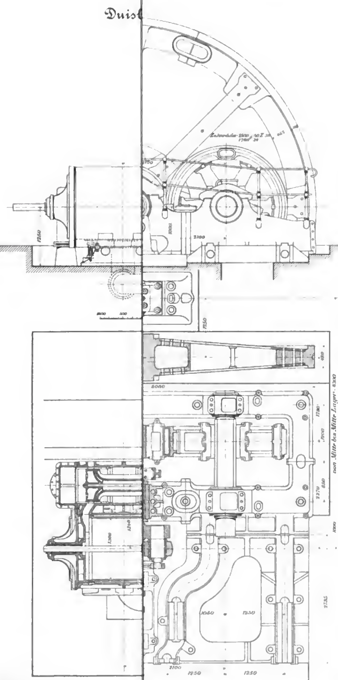
Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 ℳ, erhältlich.

Alle 5 Abhandlungen zusammen 14 ℳ.

Tandem-Tandem-...oo Umdrehungen.

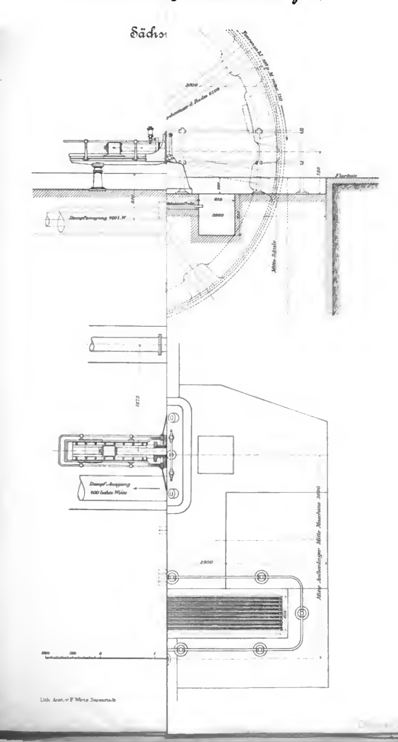
Duis...



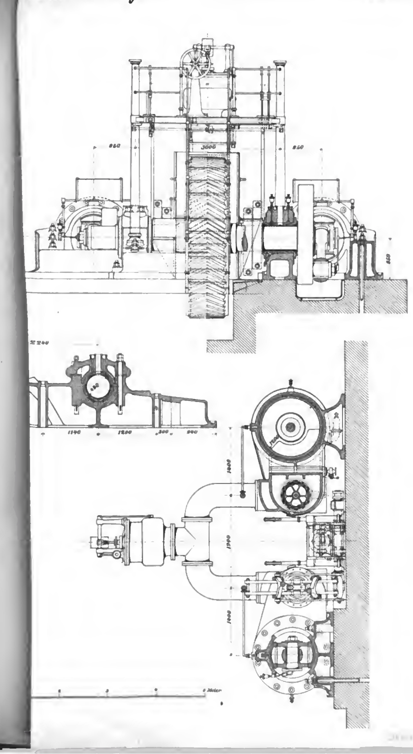
Lith. Anst. v. F. Wirtz Darmstadt

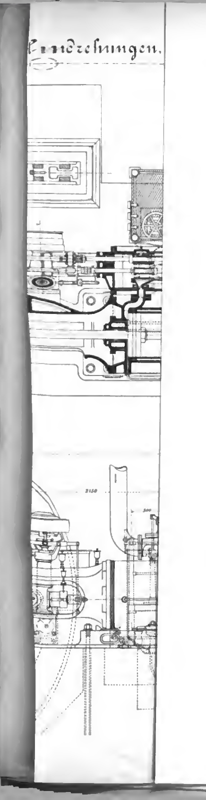
Tandem-M 130 Umdrehungen,

Sächs

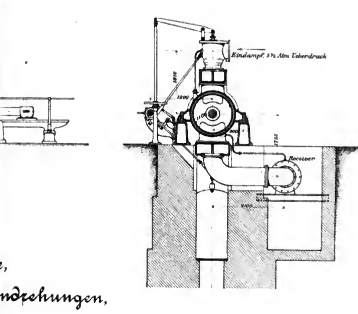


Umdrehungen, Tafel VI.





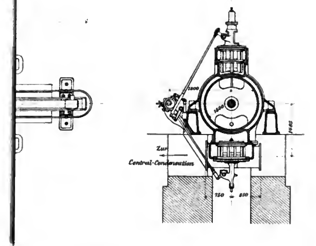
...ndrehungen.
2150
500



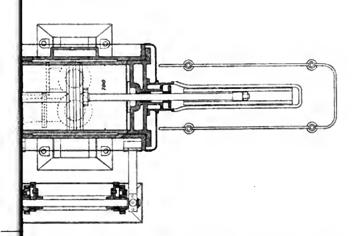


e,

mdrehungen,



.ST

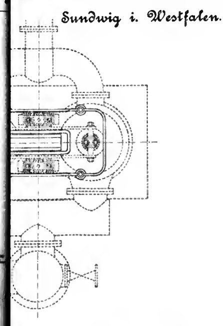


ch-Expansions-Walzenzug-Maschine,
o/700/1050 Durchmesser, 1000 Hub,
Umdrehungen, 13 Atmosphären,

erbaut von der

iger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co.,

Sundwig i. Westfalen.



Lith.

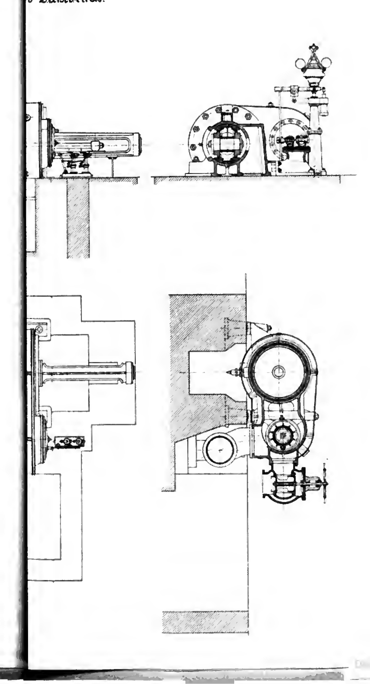
350 Durchmess

Düsseldorf.

messer, 1500 Hub, 75—90 Umdrehungen, Tafel XI.

Gesellschaft

n Dahlbruch.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
und
Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 11. 1. Juni 1899. 19. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll
der
Haupt-Versammlung
des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute
vom
23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schlufs von Seite 489.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Vorsitzender: Ich ertheile nunmehr Hrn. Professor Meyer das Wort.

Hr. Professor **E. Meyer**-Göttingen: Sehr geehrte Herren! Hr. Lürmann hat die Frage der Gichtgasmotoren soeben mehr vom hüttenmännischen Standpunkt aus behandelt; ich habe die Ehre, Ihnen darüber vom motorentechnischen Standpunkte aus zu berichten. Ich beginne damit, Ihnen die Einrichtung und die Eigenschaft desjenigen Gasmotors zu zeigen, der fast ausschliefslich gebaut wurde, als die Frage der Verwendung des Gichtgases zur unmittelbaren Krafterzeugung zum erstenmal auftauchte. Eine Gerippskizze desselben ist in Fig. 29 gegeben: Der auf der vorderen Seite abgeschlossene Motorencylinder besitzt auf der hinteren Seite (im Cylinderkopfe) zwei durch Ventile gesteuerte Oeffnungen. Durch das eine, das Einströmventil, tritt ein explosibles Gemenge von Luft und Gas in den Cylinder, während der Kolben von der inneren Todtpunktlage nach aufsen sich bewegt (erster Hub). Die Luft wird der Atmosphäre entnommen, das Gas strömt unmittelbar vor dem Einströmventil der Luft zu, wenn ein drittes Ventil, das Gasventil, die in die Luftleitung einmündende Gasleitung öffnet. Ist der Kolben aufsen angelangt, so werden Einström- und Gasventil geschlossen, beim Rückgang des Kolbens (zweiter Hub) wird daher das eingeschlossene Gemenge verdichtet. Wenn der Kolben seine innere Todtlage wieder erreicht hat, so läfst man in das verdichtete Gemenge einen elektrischen Funken überspringen. Es verbrennt plötzlich unter mächtiger Wärme- und Druck-

entwicklung, der Kolben wird mit grofser Gewalt nach aufsen getrieben (dritter Hub), wobei die nunmehr vorhandenen Verbrennungsrückstände unter stetiger Druckabnahme expandiren. Beim Rückgange des Kolbens (vierter Hub) werden dann die letzteren durch das zweite im Cylinderkopfe sitzende Ventil, das Auspuffventil, ins Freie befördert; nachdem der Kolben in seine innere Todtpunktstellung zurückgekehrt ist, beginnt mit dem Ansaugen frischen Gemenges das Arbeitspiel von neuem. Dasselbe umfafst somit vier Hübe oder Takte, der darnach eingerichtete Motor wird Viertaktmotor genannt. Sein Diagramm ist in Fig. 29a abgebildet: Beim Ansaugen des Gemenges ist infolge der Leitungs- und Ventilwiderstände der Druck kleiner als der atmosphärische. Bei der Verdichtung (Compression) steigt er auf 5 bis 10 Atm. und bei der Verbrennung (Explosion) im inneren Todtpunkt auf 15 bis 25 Atm. An die Verbrennungslinie schliefst sich die Expansionslinie an. Am Ende der letzteren ist deutlich der Punkt zu erkennen, wo das Auspuffventil öffnet, indem der Druck plötzlich nahezu auf den atmosphärischen sinkt. Doch liegt er infolge der Ventil- und Leitungswiderstände während des Ausstofsens der Verbrennungsrückstände immerhin um $^1/_{10}$ bis $^2/_{10}$ Atm. über der atmosphärischen Linie. Man hat also an dem Diagramm eine positive Fläche (Arbeitsgewinn) und eine negative (Arbeitsverlust) zu beachten, der Unterschied beider giebt ein Mafs für die indicirte Arbeit der Maschine.

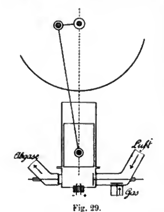
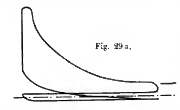


Fig. 29.

Um die bei der Explosion im Gasmotor entwickelte Wärme recht gut zu verwerthen und damit einen möglichst geringen Gasverbrauch zu erzielen, mufs man einerseits dem Diagramm des Gasmotors eine möglichst günstige Form geben, andererseits alle auftretenden Arbeitsverluste nach Kräften zu verringern trachten. Zur günstigsten Diagrammform gehört es, dafs die Verbrennung entweder ganz im Todtpunkt erfolgt oder mindestens im ersten Achtel des Hubes vollendet ist. Am wesentlichsten ist aber hierfür die Höhe der Compression: je stärker das Gemenge beim zweiten Hub verdichtet wird, um so geringer wird unter sonst gleichen Verhältnissen der Gasverbrauch. Dies hat man in den letzten Jahren immer deutlicher erkannt und ist damit zu immer höheren Verdichtungsendspannungen gelangt. Allein da während der Compression die Temperatur des verdichteten Gemenges stetig zunimmt, so können bei zu hoher Compression Vorzündungen des Gemenges oder eine zu plötzliche Verbrennung desselben und damit heftige Stöfse gegeben sein. Deshalb ist der Höhe der Compression eine obere Grenze gezogen.

Arbeitsverluste sind gegeben erstens durch die Widerstände beim Ansaugen und beim Auspuffen der Ladung (negative Fläche des Diagramms); sie betragen ungefähr 5 bis 8 % der erzielten Arbeit; zweitens durch die Wärmeabfuhr an die Cylinderwandungen, die mit Rücksicht auf das Dichthalten der Ventile und die Schmierung der Gleitflächen durch Wasser gekühlt sein müssen; der hierdurch während der Verbrennung und während der Expansion hervorgerufene Arbeitsverlust beträgt ungefähr 15 bis 30 % der theoretischen Arbeit; drittens durch unvollständige Verbrennung des eingeführten Gases. Diese tritt nur auf, wenn die Mischung zwischen Gas und Luft nicht vollständig war. Es ist aber schwierig, so zu mischen, dafs in der kurzen Zeit, in der die Verbrennung stattfinden soll, jedes Gastheilchen das zur Verbrennung erforderliche Lufttheilchen vorfindet. Um dies nach Kräften zu erreichen, mufs schon beim Ansaugen der Gasstrom in den Luftstrom einmünden, damit jedes neu zugeführte Gastheilchen auch auf ein neu zugeführtes Lufttheilchen trifft. Ein nachträgliches Einspritzen von Gas etwa mit Hülfe einer Gaspumpe in den Cylinder, der schon mit Luft gefüllt ist, mufs daher immer zu unvollständiger Verbrennung führen.


Fig. 29a.

Die Schwierigkeiten, die man bei der Speisung des Gasmotors mit Gichtgas erwarten zu müssen glaubte, sind Ihnen ja bekannt; ich führe einzelne derselben nur an, um einige wichtige Eigenschaften des Gasmotors dabei erörtern zu können. Vor allem fürchtete man die schwere Entzündbarkeit der Gichtgase, die häufig unter dem Dampfkessel nur schlecht brennen. Allein man hat in der Compression des Gemenges, die beim zweiten Hube des Viertaktes vor sich geht, ein Mittel, um fast jedes noch so schwache Gas sicher zu verbrennen. Denn, wie schon gesagt, wächst mit zunehmender Verdichtung die Temperatur, und somit kann die Compression so weit fortgesetzt werden, bis das zu

verbrennende Gemenge nahezu die Zündtemperatur erreicht hat. Dann führt das Ueberspringen des elektrischen Funkens sicher zur Verbrennung. Man kann aber hier viel höher comprimiren, als bei Leuchtgas und Kraftgas, ohne Vorzündungen und Stöfse befürchten zu müssen, was nach Obigem für die Verringerung des Gasverbrauchs von Vortheil ist.

Der so geringe Heizwerth der Gichtgase (900 bis 1000 W.-E.) sollte ferner zu grofse Cylinderabmessungen verursachen. Allein 1 cbm Leuchtgas verbrennt im Cylinder des Gasmotors durchschnittlich mit ungefähr 7 cbm Luft, 1 cbm Gichtgas dagegen nur mit 1 cbm Luft. In einem Cylinder, der 8 cbm fassen würde, befindet sich somit nur 1 cbm Leuchtgas, dagegen finden dort 4 cbm Gichtgas neben der erforderlichen Verbrennungsluft Platz. Ist somit der Heizwerth des Gichtgases auch 5 mal geringer als derjenige des Leuchtgases, so ist die Wärmeentwicklung im Cylinder

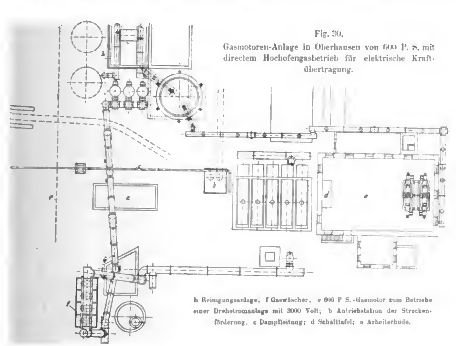


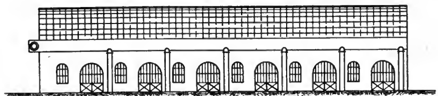
Fig. 30.
Gasmotoren-Anlage in Oberhausen von 600 P. S. mit directem Hochofengasbetrieb für elektrische Kraftübertragung.

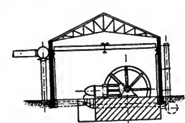
h Reinigungsanlage. f Gaswäscher. e 600 P S.-Gasmotor zum Betriebe einer Drehstromanlage mit 3000 Volt; b Antriebstation der Streckenförderung. c Dampfleitung; d Schalttafel; a Arbeiterbude.

(und diese ist für die Arbeitsleistung mafsgebend) bei Gichtgas doch wenigstens 4 Fünftelmal so grofs wie diejenige bei Leuchtgas, das heifst bei Gichtgas werden ungefähr 20 % weniger Wärme entwickelt, also auch etwa 20 % weniger Arbeit in demselben Cylinder geleistet als bei Leuchtgas. Diese theoretische Ueberlegung wird durchaus durch die Erfahrung bestätigt, indem ein 120 pferdiger Leuchtgasmotor mit Gichtgas betrieben ungefähr 100 P. S. leistet. Kleinere Heizwerthschwankungen des Gichtgases verändern, wie dies die obige Ueberlegung und auch die Erfahrung ergiebt, die gröfste Leistung eines Motors nur sehr unerheblich. Uebrigens scheinen die Schwankungen im Heizwerth bei laufendem Betrieb nur sehr gering zu sein, in Differdingen betrugen sie nach meinen Versuchen mit dem Junkersschen Calorimeter nur ungefähr 4 % vom Mittelwerth nach oben und nach unten. Der letztere war 950 W.-E./cbm, in Oberhausen fand man 960 W.-E./cbm und in Hörde ebenfalls im Mittel 950 W.-E./cbm als Heizwerth, je bezogen auf 0° und 760 mm Barometerstand.

Den Druckschwankungen des Gichtgases begegnet man dadurch, dafs man vor die Gasmotoren eine Gasglocke einschaltet, der man das Gas mittels eines Dampfstrahlgebläses oder durch Gassauger zutreibt. Bei einem 60 pferdigen Motor in Oberhausen und bei dem 180 pferdigen Motor in Seraing hat sich nach den Angaben der betheiligten Herren ergeben, dafs diese Motoren auch zufriedenstellend arbeiteten, wenn die Gasglocke ganz ausgeschaltet war.

Derjenige Punkt, welcher der meisten Aufklärung durch den praktischen Versuch bedurfte und noch bedarf, ist die Reinigung der Gase von Gichtstaub. Dabei mufs man zuvörderst bedenken, dafs der Gasmotor selbst in wirksamer Weise dem Ansatz dieses Staubes an seinen Cylinderwandungen entgegenwirkt, indem bei der Explosion und dann beim Auspuff der ganze Cylinderinhalt heftig durcheinander gewirbelt wird. Erwiesen hat sich denn auch schon heute, dafs die ausreichende Reinigung





keinerlei grundsätzlichen Schwierigkeiten begegnet, nur über die Gröfse der erforderlichen Reinigungsapparate sind die Erfahrungen noch nicht abgeschlossen und die Ansichten noch nicht geklärt.

Wie dies von der Reinigung des Leuchtgases bezw. des Kraftgases her bekannt ist, verwendet man in den meisten Fällen Koksskrubber und Sägemehlreiniger. Bei der Thwaiteschen Reinigungsanlage tritt ein elektrischer Reiniger hinzu. In der Achse einer vertical gestellten eisernen Röhre von ungefähr 5 m Höhe ist ein Stacheldraht aufgehängt. Mit Hülfe einer kleinen elektrischen Maschine läfst man von diesem Drahte Funken zur Rohrwandung überspringen, während das zu reinigende Gas durch die Röhre strömt.

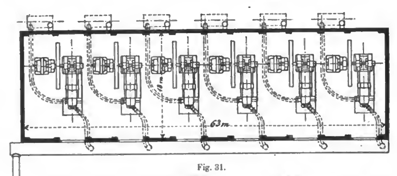
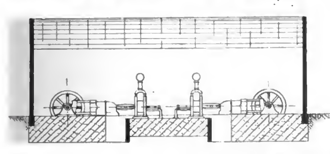


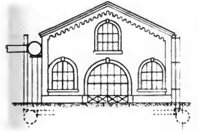
Fig. 31.
Elektrische Centrale in Seraing von 3000 P. S. 6 Simplex-Motoren von je 500 P. S.

Hierdurch soll Metallstaub abgeschieden werden. Ein solcher Reiniger wäre also nur da nöthig, wo besonders viel Metallstaub im Gichtgase mitgeführt wird. Die Beurtheilung seiner Nützlichkeit mufs ich dem Hüttenmann überlassen.

Die Reinigungsanlage, die für den 600pferdigen Motor in Oberhausen vorgesehen wurde, ist in Figur 30 dargestellt. Es sind drei Koksskrubber und vier mit Koksklein gefüllte viereckige Reinigungskasten vorgesehen. Nach den Erfahrungen, die man am 60pferdigen Motor gemacht hat, wird Wasser für die Reinigung nicht gebraucht. Auch auf anderen Werken zeigt sich die Reinigung als hinreichend, auch wenn die Wasserbrausen, die an den Koksskrubbern angebracht sind, abgestellt werden, und somit die Reinigung völlig auf trockenem Wege geschieht. Anderswo hinwiederum wird nasse Reinigung für erforderlich angesehen. Der 60pferdige Gichtgasmotor in Differdingen, den ich im October letzten Jahres untersucht hatte, läuft seither ohne jede besondere Reinigung der

Gase vor dem Motor. Ebenso ist der 180pferdige Motor der Cockerillschen Werke in Seraing seit letzten Herbst Tag und Nacht im Betriebe gewesen, ohne dafs die Gase vor dem Motor gereinigt worden wären. Dabei wurden auch der Kolben und die Ventile nie herausgenommen. Ich selbst habe sein Inneres gesehen und mich dabei überzeugt, dafs sich an den Wandungen nur ein ganz dünner, trockener kesselsteinartiger Ansatz gebildet hatte, und dafs die Laufflächen des Kolbens gut erhalten waren.





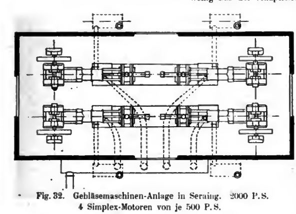


Fig. 32. Gebläsemaschinen-Anlage in Seraing. 2000 P.S. 4 Simplex-Motoren von je 500 P.S.

Hält man diese Thatsachen mit den Erfahrungen anderer Werke, wo gröfsere Reinigungsanlagen zwar für vollkommen ausreichend, aber auch für erforderlich angesehen werden, zusammen, so werden sie durch folgende Ueberlegungen verständlich werden. Die Hochofengase führen ganz verschiedene Mengen von Staub mit sich, je nach der Art des Möllers, der Zuschläge, nach der Höhe des Winddrucks u. s. w. Unmittelbar nach dem Verlassen des Hochofens unterliegen die Gase auf verschiedenen Werken verschieden grofser Reinigung, um sie vor den Winderhitzern und Dampfkesseln möglichst von Staub zu befreien. Je nach der Gröfse und Anordnung dieser Reinigungsanlagen wird die Reinigung vor dem Motor verschieden sein müssen. In Differdingen z. B. führen die Gase an sich wenig Staub mit sich, werden ferner am Hochofen sehr gut gereinigt, und daher ist am Motor selbst, wie es scheint, eine Reinigung entbehrlich. Dabei ist noch zu überlegen, dafs bei einer kleineren Motorenanlage, wo nur wenig Gas der Hauptleitung entnommen wird, voraussichtlich auch weniger Staub in die Motorenzuleitung mitgerissen wird, als bei einer sehr grofsen Anlage, wo annähernd sämmtliches zur Verfügung stehende Gas die Motorenleitung durchströmen mufs. In Seraing enthält das Gas viel Staub und wird nach dem Verlassen des Hochofens nur wenig gereinigt. Wenn trotzdem dort der Betrieb des Gasmotors ohne besondere Reinigung möglich war, so liegt dies daran, dafs im Herbst letzten Jahres der Cylinderkopf des Gasmotors so umgebaut wurde, dafs sich möglichst wenig Staub in ihm festsetzen und dafs derselbe beim Auspuff leicht mit den Auspuffgasen entweichen kann. Es werden überhaupt verschiedene Systeme und Bauarten von Gasmotoren, verschiedene Constructionen ihrer wichtigsten Organe gegenüber dem Gichtstaub eine verschiedene Empfindlichkeit aufweisen, und es ist daher von grofser Bedeutung, schon beim Entwurf des Motors dafür zu sorgen, dafs diese Empfindlichkeit herabgedrückt wird. Freilich kann erst ein jahrelanger Betrieb zeigen, inwieweit die Reinigung erforderlich ist oder nicht, und ob bei gut gereinigtem Gase die Lebensdauer des Motors nicht gröfser ist, als bei ungereinigtem. Jedenfalls aber gewinnt man aus den seitherigen Erfahrungen den Eindruck, dafs die Speisung des Gasmotors mit Gichtgasen ebenso leicht ausgeführt werden kann, wie mit Leuchtgas und Kraftgas, ja man kann die Verdichtung höher treiben, ohne

zu grofse und unangenehme Pressungen, Vorzündungen und Stöfse befürchten zu müssen. Aufserdem ist eine solche Verschmutzung des Motors, wie sie z. B. bei Verwendung ungeeigneter Kohle bei Kraftgas durch theerartige Ausscheidungen vorkommen kann, hier ausgeschlossen. Auch hat es sich bei meinen Versuchen in Differdingen erwiesen, dafs der Gichtgasmotor imstande ist, 30 % der im Gichtgase enthaltenen Wärme in indicirte Arbeit zu verwandeln.

So bleibt denn als wichtigste Aufgabe für die Gasmotorenindustrie das Bestreben, die Gasmaschine, die bisher nur in verhältnifsmäfsig kleinen Gröfsen gebaut wurde, in Gröfse und Eigenschaften den Bedürfnissen der Hüttenindustrie vollauf anzupassen. Wie leicht ersichtlich ist, stellen sich der Ausführung sehr grofser Gasmaschinen nach der oben geschilderten Arbeitsweise Schwierigkeiten entgegen. Da auf vier Hübe nur ein Arbeitshub kommt, so werden die Abmessungen des Cylinders und des Gestänges sehr grofs. Um die Gleichförmigkeit des Ganges aufrecht zu erhalten, mufs man sehr grofse Schwungräder anwenden. Bei der Explosion entstehen Temperaturen über 1500 ° C., die Cylinderwandungen müssen daher gekühlt werden. Von den Wandungen kann man

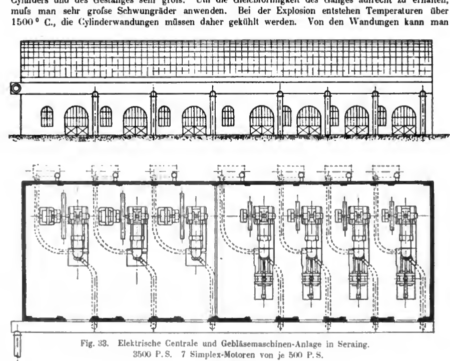


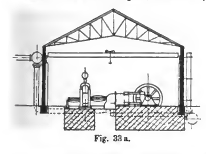
Fig. 33. Elektrische Centrale und Gebläsemaschinen-Anlage in Seraing.
3500 P. S. 7 Simplex-Motoren von je 500 P. S.

dann den Cylinderinhalt ohne grofse Arbeitsverluste so weit abkühlen, dafs Vorzündungen und Stöfse nicht so leicht zu befürchten sind. Allein je gröfser der Cylinderdurchmesser wird, um so weniger beherrscht man von der Wandung aus die Temperaturen im Innern der Maschine. Dabei entstehen dann durch die verschiedene Wärmeausdehnung der einzelnen Cylindertheile Schwierigkeiten, die grofsen Ventile können sich verziehen u. s. w. Immerhin wufste man aber die entgegenstehenden Schwierigkeiten in den letzten Jahren immer mehr zu überwinden. Motorencylinder, in denen 150 Nutzpferde entwickelt werden, laufen heute schon zur vollen Zufriedenheit. Wie es scheint, sind für die Zwecke der Hüttenindustrie Maschinen von 500 bis 1000 P.-S. vollkommen ausreichend, und man ist auch an den Bau dieser Maschinen bereits herangegangen. In der Gasmotorenfabrik Deutz sind jetzt Cylinder im Bau begriffen, in deren jedem 250 Nutzpferdestärken entwickelt werden sollen. Zwei solcher Cylinder, in dieselbe Mittelachse auf entgegengesetzte Seiten der gemeinschaftlichen Kurbelwelle gestellt, gehen den 500pferdigen Motor und schliefslich erhält man den 1000pferdigen Motor, wenn man zwei solche 500pferdige Maschinen mit gemeinschaftlicher Kurbelwelle nebeneinander legt und in der Mitte zwischen beiden das Schwungrad oder den Anker der Dynamomaschine auf die Kurbelwelle aufsetzt. Freilich besitzt dann die Maschine vier Cylinder, allein das ist auch bei einer

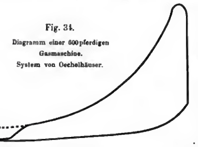
1000pferdigen Dampfmaschine der Fall. Dabei sind die Cylinder so gegeneinander versetzt, dafs bei jedem Hub ein Arbeitspiel erfolgt, so dafs auch die Gleichförmigkeit der Maschine ohne zu grofse Schwungräder hinreichend grofs gemacht werden kann.

Die Firma John Cockerill in Seraing ist daran, eincylindrige Motoren zu bauen, deren jeder 500 Nutzpferde leisten soll. (Siehe Fig. 31 bis 33.) Die Cylinder besitzen dabei 1300 mm Durchmesser und 1400 mm Hub, die Maschinen machen 80 bis 90 Umdrehungen i. d. Minute. Die Abmessungen sind sehr bedeutend und naturgemäfs bedürfen die Motoren sehr schwerer Schwungräder. Allein es ist ohne Zweifel von grofser Wichtigkeit, dafs eine Firma, wie die genannte, die im Bau gröfster Maschinen hervorragende Erfahrungen besitzt, und für welche Cylinder von den angegebenen Abmessungen noch lange nicht zu den gröfsten Gufsstücken gehören, durch ihr Vorgehen zur Klärung der Frage beiträgt, bis zu welchen Grenzen man mit Vortheil eincylindrige Viertaktmotoren bauen kann.

Man kann nun aber auch von ganz anderer Seite aus die Frage der grofsen Gasmotoren anfassen. Ist es nicht möglich, in einem Cylinder öfters als nur bei jedem vierten Hube eine Arbeitsleistung erfolgen zu lassen, d. h. den Viertakt durch eine andere Arbeitsweise mit weniger Takten zu ersetzen? In der That ist dies möglich; die erste grofse Gichtgasmaschine, die überhaupt in Betrieb kam, arbeitet nach dem Zweitakt: es ist dies die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft gebaute 600pferdige Maschine nach dem System von Oechelhäuser, die in Hörde seit einigen Monaten im Betriebe ist.


Fig. 33 a.

Ihr Diagramm ist in Fig. 34 dargestellt. Wie Sie aus demselben ersehen, findet die Compression, die Explosion und die Expansion des Gemisches genau in derselben Weise statt, wie beim Viertaktmotor. Der mafsgebende Unterschied liegt nur in der Art, wie das Gemenge in den Arbeitscylinder hereingeschafft und die Verbrennungsrückstände aus ihm entfernt werden. Beim Viertaktmotor geschieht dies während zweier Hübe, während des Ansaugehubes und des Auspuffhubes. Hier dagegen werden diese Vorgänge gewissermafsen in den äufseren Todtpunkt zusammengedrängt. Am Ende des Expansionshubes tritt nämlich der Kolben über schlitzartige Oeffnungen in der Cylinderwandung, die er vorher selbst zugedeckt hatte, und die zur Auspuffleitung führen, macht also damit diese Auspufföffnungen frei. Gleichzeitig wird aber durch eine Oeffnung, die sich auf der anderen Seite des Cylinders befindet, Prefsluft durch denselben geblasen, so dafs dadurch sämmtliche Verbrennungsrückstände durch die Auspufföffnungen hinausgejagt und durch frische Luft ersetzt werden. Ist dies geschehen, so strömt durch dieselbe Oeffnung, durch die die Prefsluft hereintrat, nunmehr das frische aus Luft und Gas bestehende Gemenge so lange in den Cylinder ein, bis der Kolben beim Rückgang die Schlitze wieder schliefst. Dann findet die Compression u. s. w. in bekannter Weise statt. Die Prefsluft, die zum Ausfegen des Cylinders von den Auspuffgasen dient, wird in Hörde der Hochofenwindleitung entnommen. Um das brennbare Gemenge zu bilden und in den Arbeitscylinder überzuführen, mufs eine besondere Gemengepumpe vorhanden sein, welche das Gemenge ansaugt und es so weit verdichtet (auf ungefähr $^1/_3$ Atm.), dafs es zur gegebenen Zeit rasch in den Cylinder übertreten kann. Den wesentlichen Unterschied zwischen Zweitakt- und Viertaktmotor kann man daher auch so klar legen, dafs man sagt: beim Viertakt sind Gemengepumpe und Arbeitscylinder derart vereinigt, dafs derselbe Cylinder während zweier Hübe als Gemengepumpe und während der nächsten zwei Hübe als Arbeitscylinder dient. Beim Zweitaktmotor sind sie getrennt, wodurch derselbe Arbeitscylinder nahezu die doppelte Leistungsfähigkeit erhält.


Fig. 34.
Diagramm einer 600pferdigen Gasmaschine. System von Oechelhäuser.

Unmittelbar nachdem durch Otto im Viertaktmotor die Compression eingeführt war, wurden auch Zweitaktmaschinen nach den geschilderten Grundsätzen gebaut. Als aber die Ottoschen Patente freigegeben wurden, verschwand diese Bauart fast ganz zu Gunsten des Viertaktes. Man darf aber nicht vergessen, dafs damals nur ganz kleine Motoren bis zu höchstens 10 Pferden gebaut wurden, und dafs es in diesem Falle, wo der Cylinder immer klein genug bleibt, eine wesentliche Vereinfachung ist, nur einen Cylinder zu bauen: die Zweitaktmaschine mit ihren zwei Cylindern wird hier zu theuer. Bei grofsen Motoren aber, wo die Cylindergröfse Schwierigkeiten bereitet, kann es in der That wieder

von Vortheil sein, eine Trennung der Gemengepumpe und des Arbeitscylinders vorzunehmen. Freilich können hierüber nicht theoretische Erwägungen, sondern nur praktische Erfahrungen über etwaige gröfsere Leichtigkeit in der Construction und Herstellung und über die Billigkeit der Maschine eine endgültige Entscheidung, die darum der Zukunft überlassen werden mufs, herbeiführen. Vom

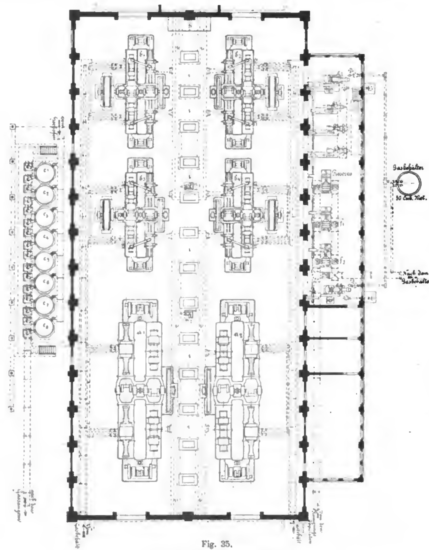


Fig. 35.

Kraftcentrale mit Gichtgasbetrieb.

a_1 Gebläsemaschine für 1000 eff. P. S. n = 50; a_2 eine desgl. zur Reserve; b_1, b_2, b_3 Gasdynamomaschinen zu je 600 eff. P. S. n = 130; b_4 eine desgl. zur Reserve; c_1 bis c_8 Koks-Scrubber mit Wasserberieselung; d_1 bis d_{16} Reinigungskasten; e_1, e_2 Hülfsmotoren, Viertakt zu je 40 P. S.; f_1, f_2 zwei Gassauger zu je 4500 cbm i. d. Stunde; g_1, g_2, g_3 drei Wasserpumpen; h Schaltbrett; i Anblasekanäle, n_1 und n_2 zwei Anlafsmotoren; k ein Gasbehälter von 3000 cbm Inhalt; l ein Wasserthurm von etwa 150 cbm Inhalt; m eine Rückkühlanlage von etwa 250 cbm stündlicher Leistung.

theoretischen Standpunkte aus läfst sich nur sagen, dafs an sich der Verbrennungs- und Arbeitsvorgang in der Zweitaktmaschine ebenso günstig vor sich geht, wie in der Viertaktmaschine, dafs aber naturgemäfs bei der Zerlegung in zwei Cylinder die Herbeischaffung der Ladung und das Ausstofsen der Verbrennungsrückstände etwas mehr Arbeit verbraucht, als wenn sie in einem Cylinder vor sich gehen. Ein Vortheil ist es vielleicht (eigene Versuche fehlen mir noch darüber), dafs im Zweitaktmotor sämmtliche Verbrennungsrückstände durch die Prefsluft hinausgefegt werden, während im Viertaktmotor ein Theil derselben jeweilig im Compressionsraum zurückbleibt. Andererseits wird man sehr darauf achten müssen, dafs von dem frischen Gemenge nichts durch die Auspuffschlitze verloren geht. Zu überlegen ist auch, dafs jedes Maschinensystem wieder seine besonderen Eigenschaften und sein besonderes Verhalten in Beziehung auf die Anforderungen des Betriebes, oder, wenn ich mich so ausdrücken darf, seine besondere Individualität besitzt, so dafs zwei verschiedene Systeme wohl nebeneinander bestehen, und für verschiedene Fälle wechselweise den Vorzug verdienen können.

Das von Oechelhäusersche System, das in Hörde angewandt wird, ist noch insbesondere dadurch gekennzeichnet, dafs der Arbeitscylinder nach beiden Seiten offen ist und zwei Kolben besitzt, die gegeneinander laufen. Durch den einen Kolben werden am vorderen Ende des Cylinders die Auspuffschlitze geöffnet, durch den anderen dagegen am hinteren Ende ähnliche Schlitze, durch welche zunächst die Reinigungsluft und dann das frische Gemenge in den Cylinder eintreten. So ist jedes bewegte Steuerungsorgan an dem Arbeitscylinder vermieden. Infolge der zwei Kolben, die Arbeit aufnehmen, erhält man bei derselben Cylinderbohrung und derselben Kolbengeschwindigkeit viermal

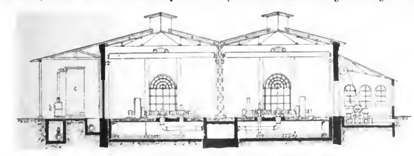


Fig. 35a. Kraft-Centrale mit Gichtgasbetrieb.

soviel Arbeit wie im Viertaktcylinder, allerdings auf Kosten der doppelten Kolben und der Anwendung einer Gemengepumpe. Die Zündung erfolgt auf elektrischem Wege. Die Gemengepumpe, die hinter dem Arbeitscylinder liegt, ist doppeltwirkend. Bei zu grofser Geschwindigkeit tritt ein Theil des Gemenges von der einen Seite des Pumpenkolbens auf die andere Seite, so dafs weniger Gemenge in den Arbeitscylinder überströmt. Der 600 pferdige Motor ist aus zwei 300 pferdigen Maschinen zusammengesetzt, die auf beiden Seiten des Schwungrades bezw. des Dynamoankers angeordnet sind, die Maschine giebt somit bei jedem Hube eine Arbeitsleistung. Eine Seite der Maschine lief 3 Monate, hierauf liefen beide Seiten zusammen einen Monat lang Tag und Nacht zur völligen Zufriedenheit. Allerdings erwies sich dann eine lösbare Kuppelung zwischen Maschine und Dynamo als zu schwach, die gegenwärtig durch eine stärkere ersetzt wird, doch hat dies mit dem System der Maschine und mit dem gasmotorentechnischen Theil an derselben nichts zu thun. Neuere geplante Ausführungen der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft zeigen die Fig. 35 und 36; dabei ist es möglich, die Motoren mit einer kleinsten Geschwindigkeit von 50 Umdrehungen in der Minute laufen zu lassen.

Auch die Firma Gebrüder Körting baut gegenwärtig eine 500 pferdige Maschine, die im Grundgedanken nach dem oben geschilderten Verfahren des Zweitaktes angeordnet ist. Sie zeichnet sich dadurch aus, dafs der einzige vorhandene Kolben doppeltwirkend ist, so dafs, wie bei der Dampfmaschine, bei jedem Hub eine Arbeitsleistung erfolgt. Einen doppeltwirkenden Viertaktmotor hatte in der letzten Zeit die genannte Firma ebenfalls gebaut und Versuche mit ihm angestellt. Es ergab sich, dafs der Motor mit Sicherheit betrieben werden kann, wenn der Kolben innerlich gekühlt wird, allein bei Anwendung des Viertaktes baut sich eine doppeltwirkende Maschine theurer als etwa eine gleich grofse Maschine mit zwei einfachwirkenden Cylindern. Dies ist bei der Zweitaktmaschine nicht der Fall, da hier jegliche zwangläufige Steuerung am Arbeitscylinder vermieden werden kann.

Bisher wurden die Gichtgasmotoren nur zum Antrieb von Dynamomaschinen verwendet. Hierzu ist ihre Regulirfähigkeit und ihr Gleichförmigkeitsgrad vollauf ausreichend. Man geht nun auch daran,

Gebläsemaschinen unmittelbar von Gasmotoren antreiben zu lassen (vergl. die Ausführungen von Hrn. Lürmann, die Cockerillschen Zeichnungen, Figuren 32 bis 33, wo die Kolbenstange des Gasmotors mittels einer Stopfbüchse durch den Cylinderkopf geführt ist, und unmittelbar den Kolben des Gebläses trägt, sowie die Anordnung der Gebläsecylinder bei der von Oechelhäuserschen Maschine in Fig. 36). Sehr wichtig ist hierbei im Hinblick auf die übliche Regulirung der Gebläsemaschine die Frage, ob es möglich ist, den Gasmotor mit sehr geringer Umdrehungszahl arbeiten zu lassen. Versuche hierüber habe ich allerdings nur an einem 8pferdigen Leuchtgasmotor angestellt, dessen normale Minuten-Umdrehungszahl 220 war. Ich konnte die letztere annähernd um die Hälfte, d. h. auf 130 Minuten-Umdrehungen, verringern. Dabei ergab sich, dafs der Gasverbrauch nicht gröfser war als bei voller Belastung; die Zündung erfolgte sehr gut und regelmäfsig. Wenn ich mit der Umdrehungszahl nicht noch weiter herunter gehen konnte, so lag dies daran, dafs der Regulator dann zu stark schwankte, weil weder er noch das Schwungrad für so niedrige Geschwindigkeiten gebaut war. Es ergiebt sich daraus, dafs die inneren Vorgänge der Arbeitserzeugung im Gasmotor bei geringen Tourenzahlen (und ohne Zweifel auch noch bei ungefähr 50 Minuten-Umdrehung)

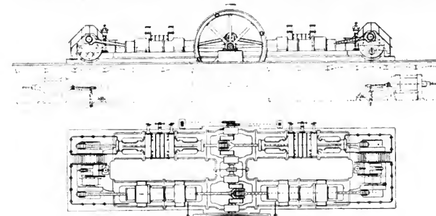


Fig. 36. Hochofengebläse mit Gichtgasbetrieb. Patent von Oechelhäuser.
Effective Leistung bei 50 Umdrehungen i. d. Minute 1000 P. S.; bei 80 Umdrehungen 1500 P. S. Cylinderdurchmesser = 730 mm, Windcylinder = 1900 mm, Hub = 1400 mm. Leistung der beiden Windcylinder bei 50 Umdrehungen 720 cbm, Schwungraddurchmesser = 6 m.

ebenso sicher und fast ebenso vortheilhaft vor sich gehen, wie bei den jetzt üblichen Umdrehungszahlen. Es sind daher nur die constructiven, auf die Regulirung und das Schwungrad sich beziehenden Schwierigkeiten zu überwinden, um langsam gehende Gasmaschinen für verminderte Gebläseleistung zu schaffen.

Schliefslich ist noch die Frage aufzuwerfen, ob die grofsen Gasmotoren bei den hohen Pressungen und Temperaturen, die in ihrem Innern sich entwickeln, bei der verhältnifsmäfsig hohen Umdrehungszahl, mit der sie laufen, für einen zuverlässigen und sicheren Dauerbetrieb überhaupt sich eignen, ob ihre Reparaturbedürftigkeit nicht zu grofs ist, und ob sie sich nicht zu rasch abnutzen. Ich habe in der letzten Zeit eine Reihe von gröfseren Gasmotorenanlagen, die seit 2, 3 und 4 Jahren im Betrieb sind, besichtigt, und es wurde mir überall bestätigt, dafs der Betrieb einfach und vollkommen zuverlässig ist. Die Auspuffventile müssen ab und zu nachgeschliffen werden, was aber nur sehr wenig Arbeit erfordert; alle halbe Jahre oder nur alle Jahre ist es nothwendig, den Kolben herauszunehmen, und thatsächlich hat sich an allen Anlagen ergeben, dafs der Kolben dauernd dicht hält, ja dafs im Laufe der Zeit sich die Kolbenringe immer besser einschleifen. So darf denn aus den seitherigen Erfahrungen heute mit Sicherheit auf eine grofse Lebensdauer der Gasmotoren und auf eine geringe Reparaturbedürftigkeit gerechnet werden. Auch das Anlassen der Maschinen geschieht heute auf verschiedene Arten vollständig zuverlässig und auf die einfachste Weise. Als Betriebserfahrung hat sich ferner ergeben, dafs der Kühlwasserverbrauch nur etwa 40 bis 50 l f. d. Pferdekraft-Stunde beträgt. Hält man damit zusammen, dafs man auf verschiedenen Werken mit trockener

Reinigung der Gichtgase auskommt, so ist der Wasserbedarf aufserordentlich viel geringer als derjenige von Condensations-Dampfmaschinen. Auch der Oelverbrauch soll bei Gas nicht wesentlich höher sein, als bei Dampf.

M. H.! Das Bild, das ich Ihnen heute vom Gichtgasmotor zu entwerfen imstande war, kann nicht als ein fertiges gelten. Es ist auf diesem Gebiete zu viel erst im Werden, und aufserdem gehören jahrelange Erfahrungen dazu, um eine Reihe der wichtigsten Fragen endgültig zu entscheiden. Nur so viel läfst sich heute feststellen, dafs Mifserfolge bis jetzt nirgends zu verzeichnen sind. Vielmehr haben sämmtliche Werke, auf denen schon kleinere Gichtgasmotoren laufen, und die daher ein eigenes auf Erfahrung gegründetes Urtheil haben, Bestellungen auf grofse Anlagen gemacht. So darf man denn mit Sicherheit darauf bauen, dafs die Gasmotorenindustrie im anregenden Verkehr mit der Hüttenindustrie imstande sein wird, den ungemein grofsen Anforderungen, welche die Ausgestaltung der Gichtgasmaschinen an sie stellt, gerecht zu werden, und in dieser Zuversicht gestatte ich mir, sämmtlichen Herren, welche an der Lösung dieser wichtigen und segensvollen Aufgabe mit thätig sind, ein herzliches Glückauf zuzurufen!

Vorsitzender: Ich stelle die Vorträge der beiden Herren Berichterstatter zur Discussion.

Hr. Director **Münzel**-Deutz: M. H.! Es ist mir ein Bedürfnifs zu constatiren, dafs der heutige Vortrag des Hrn. Lürmann eine angenehmere Musik machte, als der des Vorjahres. Ich möchte aber auch constatiren, dafs nach meinem Gefühl auch heute noch nicht genug Erfahrungen vorliegen, um ein klares Bild über die Leistungsfähigkeit des Gasmotors für den Betrieb mit Hochofengasen zu gewinnen. Was thatsächlich bis heute geleistet ist, kann ich Ihnen am besten an dem Entwicklungsgange zeigen, den die Gasmotorenfabrik Deutz auf diesem Gebiete durchgemacht hat. Wir haben zunächst eine Anzahl kleinerer Anlagen aufgestellt, die dazu dienen sollten, die Grundlagen für gröfsere Ausführungen zu finden. Es waren dabei die Verhältnisse der Reinigung, die Maximalleistung des Motors, seine Regulirfähigkeit und Betriebssicherheit bei schwankendem Gasdruck und schwankender Zusammensetzung des Gases festzustellen. Den ersten Probebetrieb richteten wir bereits im Jahre 1895 in Hörde ein, wo die Gasverhältnisse ziemlich günstige waren. Der günstige Ausfall der Versuche führte zur Bestellung der 600pferdigen Anlage, die freilich, weil unsere Lieferzeit zu lang war, an die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vergeben wurde. Seit jener Zeit sind zahlreiche andere Probebetriebe von uns eingerichtet worden, die je nach den Gasverhältnissen besondere Behandlung verlangten, aber durchweg zu gröfseren Bestellungen führten, die jetzt in Ausführung sind. Die meisten Schwierigkeiten boten die 30 % Zinkstaub mitführenden Gase in Friedenshütte. Hier stellten wir bereits vor 2 Jahren einen 16pferdigen Versuchsmotor auf, und es gelang uns nach langwierigem Ausprobiren der geeigneten Reinigungsapparate, schliefslich auch hier einen tadellosen Dauerbetrieb zu erzielen. Auf Grund der gewonnenen Resultate wurde dann die 1000pferdige Anlage daselbst projectirt, von der 2 Maschinen von je 200 Pfd. seit Januar laufen und in jeder Hinsicht befriedigen.

Trotzdem wäre es vermessen zu sagen: wir haben jetzt gar keine Bedenken mehr, es können keine Schwierigkeiten mehr auftreten! Sie wissen Alle, dafs von einer Befriedigung bei Werken des Maschinenbaues erst die Rede sein kann, wenn sie jahrelang bestanden haben. Darum sind wir uns auch bewufst, dafs wir auch heute noch sorgfältig und vorsichtig vorgehen müssen, und ich kann Sie versichern, dafs darin nichts versäumt wird.

Für die gelieferten und bestellten Motoren sind wir dem Viertactprincip treu geblieben. Es handelte sich nicht darum, lang dauernde Versuche über das geeigneteste System zu machen, sondern der Hüttenindustrie etwas Erprobtes zu liefern. Denn wenn ein plötzlich auftretendes Bedürfnifs zu befriedigen ist, hilft der am besten, der am schnellsten hilft. Es ist aber nicht gesagt, dafs unsere fortgesetzten Versuche uns mit der Zeit nicht zu einem andern System von Grofsgasmotoren führen. Jedenfalls haben wir nach den in Friedenshütte gemachten Erfahrungen zunächst keinen Grund, vom Viertact abzugehen. Es sind ja zahlreiche Herren hier, die unsere Maschinen in Friedenshütte haben laufen sehen. Die Gleichförmigkeit des Ganges der 200pferdigen Maschinen war eine solche, wie sie für directe Glühlichterzeugung ohne Accumulatoren nothwendig ist; und was die Regulirfähigkeit der Maschinen anlangt, so wurden nach den in Friedenshütte gemachten Versuchen bei plötzlicher Entlastung und Belastung zwischen Leergang und Maximalleistung kaum Aenderungen in der Tourenzahl bemerkt. Die Regulirung ist also bei diesen Maschinen ebenso gut wie bei Dampfmaschinen; vielleicht noch besser, denn hier wirkt der Regulator direct auf beide Cylinder des Zwillings, während bei Dampfmaschinen mit mehrstufiger Expansion der Regulator direct nur auf den Hochdruckcylinder wirkt, so dafs bei einer Belastungsänderung zwar der Hochdruckcylinder mehr oder weniger Dampf bekommt, die Niederdruckcylinder aber erst die dem vorigen Belastungszustande entsprechende Dampfmenge des Hochdruckcylinders vorarbeiten müssen.

Ich habe hier einige Diagramme (Fig. 37 und 38) der in Friedenshütte laufenden und anderer Hochofengasmotoren mitgebracht, die den Herren gern zur Verfügung stehen.

Ich möchte jetzt auf die Gröfse der Maschinen zu sprechen kommen. Es scheint mir von mancher Seite ein aufserordentlich grofser Werth darauf gelegt zu werden, die gröfsten Arbeitsleistungen mit Eincylindermotoren zu bewältigen. Ich halte diese Bestrebungen nicht für wichtig. Man kann bei richtiger Construction der Maschine, vortheilhafter Anordnung der Ventile und Kühlflächen, Leistungen bis zu 250 Pferd. mit einem Cylinder gut erzielen; das giebt eine 500pferdige Zwillings-, und eine 1000pferdige Viercylindermaschine. Und die letztere wird zweifelsohne im Betriebe sicherer arbeiten als eine gleichstarke Eincylindermaschine, weil z. B. beim Ausbleiben einer Zündung die übrigen Cylinder des Viercylindermotors leicht aushelfen, während der Eincylindermotor keine solche Reserve hat. Es wird sich also fragen, ob etwa andere Gründe für den Eincylindermotor sprechen, und da kommen natürlich zunächst die Anlagekosten in Frage. Ich habe die Preise der verschiedenen Maschinentypen: Eincylinder, Zwilling, Zweicylindermotor mit gegenüberliegenden Cylindern und Viercylindermotor für eine 1000pferdige Leistung genau calculiren lassen und gehe Ihnen dieselben in Verhältnifszahlen des Eincylindermotors für verschiedene Gleichförmigkeitsgrade (Redner verliest die nachstehende Tabelle).

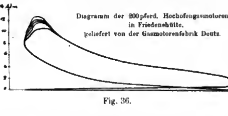

Diagramm der 200pferd. Hochofengasmotoren in Friedenshütte, geliefert von der Gasmotorenfabrik Deutz.

Fig. 36.

Ungleichförmigkeitsgrad	Verhältnifsmäfsige Preise verschiedener Motortypen			
	Eincylindermotor	Zwilling	Zweicylindermotor mit gegenüberliegenden Cylindern	Viercylindermotor
1/25	1	1,05	0,90	0,95
1/70	1	0,90	0,85	0,75
1/125	1	0,75	0,75	0,60

Sie sehen, M. H., dafs für gewöhnliche Betriebe, bei denen ein Ungleichförmigkeitsgrad von 1/25 ausreichend ist, die Preise der verschiedenen Typen ziemlich gleich sind. Anders stellt sich das Verhältnifs, wenn der Motor Gleichstromdynamos für elektrische Lichterzeugung zu treiben hat. Hier kostet der Zweicylindermotor nur 85 bis 90 %, der Viercylindermotor nur 75 % des Eincylindermotors. Der Grund liegt hauptsächlich in dem verschiedenen Schwungradgewicht der einzelnen Typen, da bei zunehmendem Gleichförmigkeitsgrade das schwere Eincylinderschwungrad stärker anwachsen mufs, als das leichtere Schwungrad der Mehrcylindermaschine. Noch eclatanter wird die Ueberlegenheit der Mehrcylindermaschinen beispielsweise bei einem Ungleichförmigkeitsgrade von 1/125, wie er für den Antrieb von Wechselstrommaschinen mindestens verlangt wird. In diesem Falle kostet der Zweicylindermotor 75 %, der Viercylindermotor nur 60 % des Eincylindermotors. — Auch die Betriebskosten sprechen nicht zu Gunsten des Eincylindermotors. Die Gasmaschine hat nicht die grofsen Abstufungen im Gasverbrauch, wie die Dampfmaschine im Dampfverbrauch. Eine 1000 pferdige Maschine consumirt nicht viel weniger Gas f. d. P.S. und Stunde als eine 60- oder 100pferdige Maschine, so dafs die Anzahl der Cylinder einer Maschine ohne wesentlichen Einflufs auf den Gasverbrauch ist. Was nun die Verschmutzung des Motors anlangt, so sind in Friedenshütte, wo grofse Mengen Zinkstaub zu beseitigen waren, die Verhältnisse also möglichst ungünstig lagen, bezügliche Dauerversuche gemacht worden und es hat sich gezeigt, dafs nach 82stündigem ununterbrochenem, angestrengtem Betrieb des 200pferdigen Motors der Gashahn und das Gasventil der Maschine nur mit einer 1 mm dicken, feuchten Staubschicht bedeckt waren, während das Innere des Cylinderkopfes vollkommen rein war. Wenn diese Beobachtung scheinbar derjenigen des Hrn. Professor Meyer, wonach sich nur eine trockene Staubschicht an den exponirten Theilen zeigt, widerspricht, so liegt dies wohl daran, dafs in einem Falle nasse, im anderen Falle trockene Reinigung angewandt war. In Friedenshütte mufsten wir nafs reinigen; doch wird im allgemeinen die trockene Reinigung anzustreben sein.

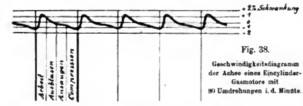


Fig. 38.
Geschwindigkeitsdiagramm der Achse eines Eincylinder-Gasmotors mit 80 Umdrehungen i. d. Minute.

Hr. Lürmann deutete in seinem Vortrage an, dafs die Grofsgasmotoren, zu deren Entwicklung die Hüttenindustrie einen mächtigen Anstofs gegeben habe, noch ein bedeutendes Feld ihrer Anwendung vor sich hätten, wenn es gelänge, aus den billigen Brennstoffen in grofsen Generatoren Heizgas zu gewinnen. Ich kann constatiren, dafs diese Bewegung schon in Flufs gerathen ist. Wir haben grofse Aufträge auf Motoren von vielen hundert Pferdestärken, die in Baku mit Oelgas aus billigen Rückständen laufen sollen. Ebenso werden Koks- und Anthracit-Generatorgasanlagen in stetig wachsender Zahl und Gröfse hestellt. Ich erwähne hier nur eine für das Elektricitätswerk der Stadt Basel zu liefernde derartige Anlage von 900 P. S.; die Entwicklung wird noch wachsen, wenn die Versuche zur Verarbeitung der Braunkohle im Generator abgeschlossen sind. Vorläufig liefert die Braunkohle freilich noch ein ziemlich unreines Gas, das für den Motorenbetrieb nicht ohne weiteres anwendbar ist.

Was endlich die Combination der Gasmaschine mit einer Gebläsemaschine anlangt, so kann die directe Verbindung dieser beiden Maschinen nicht an der hohen Tourenzahl der Gasmaschine scheitern. Denn nichts steht im Wege, den Gasmotor ebenso langsam laufen zu lassen wie das Gebläse. Ich habe eine kleinere Maschine, welche normal 240 Touren macht, nach Abänderung des Regulators und Schwungrads, aber ohne irgend welche sonstige Aenderungen mit 75 bis 80 Umdrehungen laufen lassen. Der Betrieb war in jeder Hinsicht befriedigend, der Gasverbrauch unbedeutend höher als bei einer normalen gleich starken Maschine, und die Gleichmäfsigkeit des Ganges, wie Sie aus diesen Geschwindigkeitsdiagrammen ersehen wollen, eine vorzügliche.

Hr. **Dutreux**-Paris: Vorhin war Hr. Lürmann so liebenswürdig, zwei Artikel zu erwähnen, die in der französischen Zeitschrift „Le Génie Civil" erschienen sind. Da meine Wenigkeit Autor dieser Artikel war, fühle ich mich veranlafst, in kurzen Worten auf dieselben zurückzukommen.

Es handelt sich um die vielbesprochene Frage des Staubes in den Gasmotoren, und, obgleich dies befremden mag, freut es mich, hier ein sehr beschränktes Auffassungsvermögen zu bekunden, da ich voriges Jahr Hrn. Lürmann offenbar falsch verstanden habe.

Wenn ich damals annahm, Hr. Lürmann befürchte, der Staub werde den Gang der Motoren schädigen, so kam dies daher, dafs, wie Sie wohl noch wissen, hier neben diesem Pulte ein Kasten voller Staub stand, auf den der Hr. Vortragende mehrmals verwies. Bestärkt wurde ich ferner in meiner falschen Auffassung, als ich in der Nummer unserer Zeitschrift vom 15. März 1898 auf Seite 254 folgenden Passus las:

„. . . Auf jeden Cylinder kämen täglich 29 kg Staub. Ich habe hier zwei Proben von Staub aus Hochofengasen, welche die beiden zuvor beschriebenen Einrichtungen für Nafsreinigung durchlaufen haben, ausstellen lassen, von denen die eine etwa 29 kg Staub enthält. Die Versammlung würde gewifs sehr dankbar sein, wenn die hier anwesenden Constructeure von Gasmaschinen meine Bedenken gegen die Wirkung dieses den Raum von mehr als einem Hektoliter einnehmenden Staubes auf die Cylinder und das darin nothwendige Schmieröl der Gasmaschinen zerstreuen könnten."

Es freut mich, wie gesagt, festzustellen, dafs meine Auffassung falsch war, und dafs keine Meinungsverschiedenheit zwischen Hrn. Lürmann und mir besteht.

Hr. **Hiertz**-Seraing. M. H.! Wie Ihnen Hr. Prof. Meyer eben sagte, sind die bestehenden Motoranlagen mit Hochofengas in Bezug auf die Gasreinigung sehr verschieden: Die einen suchen den Staub so vollständig wie möglich auszuscheiden; andere reinigen nur theilweise; in Seraing arbeitet der 200pferdige Motor seit October mit dem rohen Gase, wie es zu den Kesseln geht, ohne dafs die Ventile sich versetzen, oder dafs sich Ansätze in der Compressionskammer bilden. Trotzdem enthalten unsere Gase sehr viel Staub, da alle Oefen Bessemereisen erzeugen und im Möller Kiesabbrände und südspanisches Erz verarbeiten, wovon letzteres bekanntlich viel Zink enthält. Es wundert mich aber zu hören, dafs an einer Motoranlage, welche für complete Gasreinigung eingerichtet war, die Reinigung einfach ausgeschaltet wurde, ohne dafs der Motor sich verstaubte. In Seraing wurde dieses Resultat nicht so ohne weiteres erreicht, obschon Hr. Delamare, der Erfinder unseres Simplex-Motors, seit Anfang vom Grundsatz ausging, der Motor für Hochofengas sei so zu construiren, dafs der feine, weifse Gichtstaub keine schädlichen Ansätze bilden und mit dem Auspuff herausgeschleudert werden müsse. Der 200pferdige Motor wurde in Seraing nach diesem Princip construirt, wie ja die aufser Betrieb stehende Gasreinigungsanlage bezeugt, denn mit derselben konnte nur der gröbste Theil des Staubes zurückgehalten werden. Dieser Motor wurde im April 1898 in Betrieb gesetzt, aber nach einigen Wochen bemerkte man, dafs sich sowohl in den Eintrittskanälen, wie in der Compressionskammer, Ansätze bildeten, welche eventuell zu Störungen Anlafs geben konnten. Daraufhin wurde die Construction wieder durchgearbeitet, und bei dem jetzigen Motor, welcher seit October mit ungereinigtem Gase arbeitet, rührt nur der Rahmen, das Schwungrad mit Welle und Pleuelstange von der früheren Maschine her; fast alles Uebrige ist ersetzt worden. Dies um zu zeigen,

dafs mit dem Ausschalten der Gasreiniger die Staubfrage nicht so leicht gelöst ist. Was die 500-pferdige Gebläsemaschine betrifft, so wird dieselbe im October in Betrieb kommen. Dieselbe wird bei 75 bis 80 Touren mit kleinen Metallventilen arbeiten, welche seit zwei Jahren gute Resultate bei Schnellläufen bis zu 65 Touren geben. Wir werden aber auch die Hörbiger-Ventile versuchen.

Hr. Lürmann führte vorhin an, dafs der Gasmotor nicht die Elasticität der Dampfmaschine in der Kraftabgabe habe und deshalb nicht so ohne weiteres als Gebläsemaschine verwandt werden könne. Würde der Winddruck die vorgesehene Maximalleistung überschreiten, so würde der Motor plötzlich still stehen, was für den Ofen verhängnifsvolle Folgen haben könne. Hr. Arm. Bailly, der Ingenieur unserer Werkstätten, welcher auch zuerst in Seraing die Idee hatte, das Gas der Kokshochöfen im Motor zu verwenden, hat eine Einrichtung erfunden, welche automatisch, sicher und geräuschlos die Maschine entlastet, wenn die Maximalleistung überschritten wird. Ich kann Ihnen dieselbe heute nicht beschreiben, da das Patent angemeldet ist. Die Herren vom Verein können dieselbe aber im Herbst in Seraing im Betrieb sehen. Uebrigens werden an dem 500pferdigen Motor ebenfalls officielle Versuche gemacht und veröffentlicht werden, und Hr. Generaldirector Greiner hofft, dafs einer der deutschen Herren, welche sich mit der Gasfrage beschäftigen, wie z. B. Hr. Professor Meyer, diesen Versuchen beiwohnen und Ihnen dieselben mittheilen wird.

Aufser zwei 500pferdigen Gebläsemaschinen werden in Seraing noch vier oder sechs 500pferdige Maschinen zum Betrieb von Dynamos aufgestellt, da in den verschiedenen Abtheilungen die kleinen Dampfmaschinen durch Elektromotoren ersetzt werden sollen. Diese Centrale wird unmittelbar an die Hochöfen gebaut. Seit August vorigen Jahres arbeitet auch ein Gasmotor an unsern Solvay-Koksöfen mit gutem Erfolge.

Hr. **Lürmann**-Osnabrück: Der Irrthum, den Hr. Dutreux glaubt festgestellt zu haben, beruht darauf, dafs er mich nicht verstanden hat; ich habe in meinem Berichte vom 27. Februar 1898 hervorgehoben, dafs es drei verschiedene Staubarten im Hochofengas giebt. Hr. Dutreux hat, glaube ich, keine Praxis im Hochofenbetriebe und war es ihm deshalb nicht übel zu nehmen, dafs er die drei Staubarten miteinander verwechselte. Der Staub, welcher aus Erz und Koks besteht, und von den Hochofengasen mit aus der Gicht herausgerissen wird, der eigentliche Gichtstaub, ist so schwer, dafs er sich sofort in den ersten Gasrohren oder Trockenreinigern ausscheidet; von diesem Staub hatte ich im vorigen Jahre keine Proben ausgestellt. Die zweite Staubart ist diejenige, welche sich in den Gasleitungen abscheidet; auch von diesem Staub hatte ich im vorigen Jahre keine Proben ausgestellt. Der Staub, welchen ich hier ausgestellt hatte, hatte sich in Oberhausen und auf Georgsmarienhütte aus einem Gas niedergeschlagen, welches einer sehr sorgfältigen Nafsreinigung unterworfen worden war. Die dritte Staubart, von der ich in meinem vorigjährigen Berichte gesprochen habe, war diejenige, welche sich erst bei der Verbrennung der Gase, also in den Gasmaschinen selbst, ausscheidet. In dem Buch über Gasmaschinen von Musil* werden sogar die Gefahren gekennzeichnet, welche bei den Gasmaschinen durch den Staub entstehen, welcher sich bei der Verbrennung des Leuchtgases in der Gasmaschine bildet. Dafs der Staub, welcher mit in die Gasmaschinen gelangt, einen grofsen Einflufs auf dieselben ausgeübt hat, bestätigte hier soeben Hr. Hiertz, indem er bemerkte, dafs man deshalb in Seraing die Maschinen habe vollständig umconstruiren müssen. Dieser Staub, welcher in die Gasmaschinen gelangt, ist sehr fein, kann die Gasmaschinen nicht angreifen, sondern nur Verstopfungen herbeiführen. Hr. Dutreux nahm an, dafs von dem Gichtstaub, welcher Erze und Koks enthält, in die Gasmaschinen gelangen und diese zerstören würde; das aber ist unmöglich. Ich hielt es im vorigen Jahre für meine Pflicht, den Vortheilen der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen auch die Bedenken gegenüber zu stellen, welche dieser Benutzung entgegen zu stehen schienen, und glaube auch heute, dafs es richtig war, den rasenden Wettlauf, zu Gasmaschinen zu gelangen, nicht noch zu beschleunigen.

Hr. Director **Münzel:** M. H.! Selbstverständlich war die langsam laufende Gasmaschine, von der ich vorhin sprach, für diese Tourenzahl eingerichtet durch Erhöhung des Schwungradgewichtes. Wollten Sie versuchen, eine gewöhnliche für 240 Umdrehungen gebaute Gasmaschine mit 80 Umdrehungen laufen zu lassen, so müfsten diese Versuche an der zu grofsen Ungleichförmigkeit des Ganges scheitern. Auf die Bemerkungen, dafs Gasmaschinen auch gut mit ungereinigten Gasen arbeiten könnten, möchte ich mit der Frage antworten: Was versteht man denn in diesem Falle unter ungereinigtem Gas? In vielen Hüttenwerken wird bereits alles Gas für die Cowper-Apparate vorgereinigt, und wenn dann der Motor keine weitere Gasreinigung erfordert, so sagt man, der Motor laufe mit ungereinigtem Gas. Es wird also häufig als ungereinigtes Gas solches bezeichnet, welches bereits in Wirklichkeit schon sehr gut gereinigt ist. Nach meinen Erfahrungen ist eine gute Reinigung des Gases für den Motorenbetrieb vortheilhaft; dafs es vorsichtiger ist zu reinigen, darüber sind wir wohl alle einig.

* Die Motoren für Gewerbe und Industrie. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1897.

Es wurde erst von den Reserven gesprochen, welche nothwendig sind für den Fall, dafs der Hochofen aufser Betrieb ist. Auch hierüber liegen bereits Erfahrungen vor. In Friedenshütte wurde aufser unserer Gasmotorenanlage auch eine grofse Koksgeneratorgasanlage aufgestellt und in Betrieb gesetzt, welche imstande ist, den ganzen Gasbedarf der Motoren zu decken. Es zeigte sich, dafs die Motoren anstandslos vom Hochofengasbetrieb auf den Generatorgasbetrieb umgeschaltet werden konnten, ohne dafs das Geringste verändert wurde und ohne, dafs man an den Motoren wahrnehmen konnte, dafs sie mit einem andern Betriebsgas liefen.

Endlich ist noch eine Behauptung richtig zu stellen, die Hr. Lürmann unter den Vorwürfen, die der Gasmaschine von anderer Seite gemacht werden, anführte. Es wurde darauf angespielt, dafs die Gasmaschine ihren günstigsten Brennstoffconsum im Gegensatz zur Dampfmaschine nicht bei mittlerer, sondern bei voller Belastung hat, und dafs der Consum bei geringer Belastung stark steigt. Demgegenüber ist festzustellen, dafs nach genauen Messungen der Mehrverbrauch an Gas pro Stunde und Pferdekraft bei halber Belastung nur etwa 15 bis 20 % beträgt, so dafs dieser Unterschied zwischen der Dampf- und Gasmaschine nicht so hoch zu veranschlagen ist, als es häufig geschieht.

Hr. Dr. **Hans Goldschmidt**-Essen (Ruhr): Hr. Lürmann hat die Hochofenwerke klassificirt in solche, die keinen Ueberschufs an Kraft haben, d. h. diese selbst benutzen, und solche, die einen Ueberschufs an Kraft, also diese anderweitig unterzubringen haben. Ich glaube, dafs diese grofsen Kraftmengen zur Zeit noch nicht auszunutzen sind. Wiederholt höre ich von Kokereibesitzern die Frage aufwerfen: Was könnten wir mit unserer überschüssigen Kraft produciren? Ich glaube, dafs dafür gesorgt werden mufs, diese Kraft praktisch auszunutzen. Das Nächstliegende ist wohl, dafs Calciumcarbid, dessen Bedarf in ständiger Steigung ist, hergestellt wird. Allerdings haben wir mit sehr billigen Wasserkräften bei dieser Fabrikation zu concurriren. Die ausgebaute Pferdekraft einer modernen Gasmaschine wird schwerlich unter 100 ℳ fürs Jahr sich einstellen, während besonders günstig gelegene Wasserkräfte völlig ausgebaut nur etwa die Hälfte kosten. Da aber die Wasserkräfte in Bezug auf ihre Verkehrslage zumeist ungünstiger liegen als die Gaskraftanlagen, so ist wohl bei einem verhältnifsmäfsig billigen Erzeugnifs, wie das Calciumcarbid es ist, wohl noch möglich, dafs es auf Hochofenanlagen vortheilhaft fabricirt werden kann. Hervorheben möchte ich aber, dafs es zur Zeit als ausgeschlossen erscheint, Aluminium mit Hülfe von Gasmaschinen abzuscheiden, da hierbei die Kraft eine ganz besondere Rolle spielt; es ist nämlich zur Abscheidung eines Quantums Aluminiums etwa 7 mal so viel Kraft aufzuwenden als für die gleiche Menge Calciumcarbid. Dazu kommt noch, dafs bei dem verhältnifsmäfsig hohen Preise des Metalls die Fracht auch keine solche Rolle spielt als beim Calciumcarbid. Will man also diese billigen Kräfte für elektrochemische Zwecke ausnutzen, so wird in erster Linie darauf Bedacht zu nehmen sein, dafs man mit den hergestellten Erzeugnissen gegen die billigen Wasserkräfte auch concurriren kann.

Vorsitzender: Die Rednerliste ist erschöpft* und somit die Discussion geschlossen. Die grofse Aufmerksamkeit, welche Sie den langen Verhandlungen haben zu theil werden lassen und der reiche Beifall, den Sie den Vortragenden gespendet haben, sind der beste Beweis für die Vor-

* In Ergänzung zu Hrn. Lürmanns Erwähnung des Cupolofengebläses in Dillingen erläuterte Hr. **Hörbiger** aus Budapest die Gröfse der Saug- und Druckventil-Ringscheiben, wie sie hierbei angewendet wurden, durch Vorzeigen entsprechend ausgeschnittener Cartonscheiben von 420 und 320 mm äufserem Diameter; er behält sich vor, später in besonderen, mit Zeichnungen belegten Aufsätzen sowohl auf diese Construction, als auch auf das neue Hochofengebläse in Aplerbeck und andere Ausführung zurückzukommen.

Von Hrn. Director **Majert**-Siegen ist der Redaction nachträglich noch folgende Zuschrift zugegangen:

„Hr. Lürmann hat in seinem Vortrage einige Mittheilungen erwähnt, die ich ihm vor kurzem über die meines Erachtens nach der Gasmaschine hindernd im Wege stehenden Nachtheile gemacht habe. Namentlich Hr. Münzel hat diese Bedenken zum gröfsten Theil für unbegründet erklärt — über einen anderen Theil derselben hat er überhaupt nichts gesagt. Ich mufs bekennen, dafs ich diese Bedenken durch die Mittheilungen des Hrn. Münzel nicht für ganz beseitigt erachten kann. Hr. Münzel sagte, eine Gasmaschine verschlechtere sich bei Reduction der Leistung auf die Hälfte der Höchstleistung bezw. ihres Gasverbrauchs um 20 %.

Ich habe diese Verschlechterung allerdings für gröfser gehalten; vielleicht gelten diese 20 % nur für die besten Maschinen, nicht für den Durchschnitt. Wollen wir also eine Gasmaschine für wechselnde Belastung als Betriebsmaschine gebrauchen, so werden wir ihr Leistungsgebiet in der Regel so eintheilen müssen wie bei einer guten Dampfmaschine, nämlich so, dafs die verlangte Normalleistung ungefähr gleich der Hälfte der Höchstleistung ist. Wir müssen dann also für die

trefflichkeit der Vorträge,* für die ich den Herren Berichterstattern unseren besten Dank ausspreche. Wir haben heute gesehen, dafs die Frage der Verwendung von Hochofenkraftgas erhebliche Fortschritte gemacht hat, und ich hoffe und wünsche, dafs in den nächsten Jahren auf diesem Gebiete Resultate erzielt werden, die nach allen Seiten befriedigend sind. Mit diesem Wunsche schliefse ich die Versammlung. (Bravo!)

Schlufs 4,20 Uhr.

* * *

An dem gemeinschaftlichen Mittagessen, welches im Anschlufs an die Hauptversammlung im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle stattfand, nahmen 635 Mitglieder und Gäste Theil. Der Vorsitzende, Hr. Geb. Commerzienrath C. Lueg, brachte in schwungvollen Worten den Trinkspruch auf Se. Majestät den Kaiser aus.

Hr. Astböver sen. feierte die Gäste und brachte auf den Vertreter der Königlichen Regierung, Hrn. Regierungspräsidenten Freiherrn von Rheinbaben ein mit begeisterter Zustimmung aufgenommenes Hoch aus. Letzterer antwortete in beredter Weise, indem er auf die Fortschritte der deutschen Industrie, insbesondere der deutschen Eisenindustrie hinwies, wobei er gleichzeitig den Antheil hervorhob, welchen der Verein, seine Mitglieder und sein Vorstand daran haben. Sein Hoch klang auf den Verein und dessen Vorstand aus. Hr. Commerzienrath Brauns-Dortmund feierte die Redner des Tages. Hrn. Lürmann-Osnabrück liefs sein bekannter Humor auch diesmal nicht im Stich; in launiger Rede wies er darauf hin, dafs die Eisenhüttenleute allen Grund haben nicht nur die Dame Conjunctur, sondern alle Frauen und Jungfrauen der Vereinsangehörigen hoch leben zu lassen. Hr. Landtagsabgeordneter Bueck-Berlin betonte die Gefahren, welche der Industrie im In- und Auslande drohen, weshalb er zu einigem und festem Zusammenhalten mahnte. —

Leider waren bei der starken Betheiligung am Festmahle die Redner nicht in allen Theilen des Saales verständlich, ein Uebelstand, welchen Hr. Philipp Fischer-Ruhrort in humorvoller Weise kritisirte. —

Der schöne Erfolg des Tages bewährte die Anziehungskraft, welchen die Versammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute stets auf seine Mitglieder ausüben, in glänzender Weise.

E. Schrödter.

Normalbelastung mit einem 20 % höheren Gasverbrauch pro Leistungseinheit rechnen, als in der Regel angenommen wird; da aber naturgemäfs bei der Unterbelastung die Verschlechterung stärker, sogar viel stärker ist als die Verbesserung bei Ueberlastung, so werden diese 20 % um so mehr überschritten werden, je stärker die Belastung veränderlich ist. Immerhin bleibt, dem Umwege durch den Dampfkessel gegenüber, noch eine sehr erhebliche Ersparnifs bestehen. Aber nach allgemeinerer Einführung der Gasmaschine wird man die Verschlechterung des Güteverhältnisses, über die man heute lächelnd hinweggeht, als grofsen Uebelstand empfinden!

Was die Veränderlichkeit der Umgangszahl betrifft, so war ich der Meinung, dafs dabei nicht allein das Schwungradgewicht mitspricht, sondern auch die Zündungs- und Kühlungsverhältnisse im Treibcylinder. Hr. Münzel hat das nicht erwähnt; es mag also sein, dafs ich mich irre. Aber was das Schwungradgewicht betrifft, so können hier nur Zahlen entscheiden, nicht Betrachtungen. Es ist klar, dafs es möglich ist, einen Motor von 150 Umdrehungen auch mit 75 zu betreiben, wenn das Schwungrad von vornherein schwer genug gemacht ist. Aber wie schwer mufs es denn sein? Und insbesondere für den Fall, dafs die Arbeit nicht durch die Welle, sondern durch die Kolbenstange nach rückwärts abgeleitet wird? Ich fürchte, dafs wir da auf böse Zahlen stofsen werden — zumal beim Viertactmotor, bei dem sich für diesen letzteren Fall auch noch andere Uebelstände hinzufinden könnten! —

Ich bedauere, dafs am 23. April die Zeit nicht da war, um diese, den Mittheilungen des Hrn. Münzel gegenüber bleibenden Zweifel zu beseitigen; der Zweck des Vorstehenden ist lediglich, zu dieser Beseitigung nachträglich Veranlassung zu geben.*

* Zu dem Protokoll gehören die Tafeln IV bis XIII, von denen die ersten 8 Blätter der vorigen Ausgabe beigegeben waren (vergleiche Fufsnote Seite 463), während der diesmaligen Nummer die Tafeln XII Tandemmaschine 670 und 1000 Cylinderdurchmesser und 1000 Hub, erbaut von Sack & Kiefselbach, Rath, und XIII Drillings-Verbund-Reversirmaschine 1200 Cylinderdurchmesser, 1300 Hub, mit Condensation, erbaut von der Maschinen-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch, beigegeben sind.

Die Benutzung der Hochofen- und Koksofengase.

Unter diesem Titel hielt Enrique Disdier aus Bilbao auf dem Meeting des „Iron and Steel Institute" am 4. und 5. Mai d. J. einen Vortrag, über welchen in Folgendem berichtet wird.

Nach einer Beleuchtung der Wichtigkeit der Benutzung der Hochofengase und der bekannten, derselben sich entgegenstellenden Schwierigkeiten, macht der Vortragende darauf aufmerksam, dafs, wenn auf einem Werk nur ein Hochofen oder nur zwei Hochöfen im Betriebe sind, der Fall eintreten kann, dafs bei gestörtem Betriebe nicht mal Gas genug vorhanden ist, um die Winderhitzer zu heizen, viel weniger aber um Dampf oder Kraft in Gasmaschinen zu erzeugen.

In diesem Falle müfsten unter den Dampfkesseln feste Brennmaterialien verheizt und das Gas für die Gasmaschinen müfste in betriebsfähig bereitstehenden Generatoren erzeugt werden. Neben diesen Einrichtungen aber seien auch Koksöfen die unerläfslichen Begleiter der Hochöfen, so meint der Vortragende, und diese seien also auch als Krafterzeuger zu berücksichtigen.

Die Koksofengase seien in Menge und Zusammensetzung besser und regelmäfsiger, sowie staubfrei und weniger Wasser enthaltend, als die Hochofengase, eigneten sich also besser zur Krafterzeugung in Gasmaschinen, als die letzteren. Wenn die Abhitze und die überschüssigen Gase von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse unter Dampfkesseln verwendet würden, könne man die Kraftleistung derselben auf 5 P. S. auf 1 t Koks annehmen.

Wenn von den in den Koksöfen erzeugten Gasen 60 % für die Beheizung der Oefen erforderlich seien, blieben 40 % derselben für die unmittelbare Dampferzeugung übrig. Die Erfahrung habe nun gelehrt, dafs von dem Dampf für vorstehende 5 P. S., für 2 P. S. durch die Abhitze von den 60 % der in den Koksöfen verbrannten Gase und 3 P. S. von den unmittelbar unter den Kesseln verbrannten 40 % Gase erzeugt würden.

Wenn jedoch angenommen würde, dafs sogar 70 % der erzeugten Gase zur Beheizung der Koksöfen erforderlich seien, so blieben doch immer noch 30 % der Gase zur Verwerthung in Gasmaschinen übrig.

Der Vortragende berechnet sodann, dafs diese Art der Verwerthung 5,47 P. S. liefere, also 5,47 − 3 = 2,47 P. S. auf 1 t Koks mehr, als durch Dampferzeugung, und kommt dann auf die bekannten Vortheile der Erzeugung von Koks auf den Hochofenanlagen selbst.

Der Vortragende berechnet nun untenstehende drei Fälle unter folgenden Voraussetzungen. Ein Hochofen erzeuge täglich 100 t Roheisen mit 100 t Koks, welcher auf dem Werk selbst hergestellt werde; das Koksausbringen der Kohlen sei 71 % und es liefere 1 t Kohlen 270 cbm Gas. Der Hochofen liefere 2000 cbm Gase auf 1 t Roheisen, also 200000 cbm in 24 Stunden für andere Zwecke, also aufser den Gasen, welche als Verlust zu rechnen und zur Winderhitzung nothwendig sind.

Erster Fall. Wenn die überschüssigen Koksofen- und Hochofengase unter Dampfkesseln verbrannt würden, erzeugten die Koksofengase rund für 500 P. S. und die Hochofengase rund für 600 P. S., zusammen also den Dampf für 1100 P. S.

Zweiter Fall. Wenn die Koksofengase zur Dampferzeugung benutzt würden, also 500 P. S. lieferten, und die Hochofengase würden in Gasmaschinen ausgenutzt, dann würden diese, bei 4 cbm Gas auf 1 P. S., $\frac{200000}{4 \times 24} = 2083$ P. S. oder rund 2100 P. S. ergeben; im ganzen würden 500 + 2100 oder 2600 P. S. erzeugt, d. h. 2600 − 1100 = 1500 P. S. mehr, als wenn alle Gase unter Dampfkesseln verbrannt würden.

Dritter Fall. Die Koksöfen werden mit Hochofengasen geheizt,* und die Koksofengase werden zur Krafterzeugung benutzt. Es werden dann nach der Berechnung des Vortragenden** 3500 P. S., oder gegen den ersten Fall 2400 P. S. und gegen den zweiten Fall 900 P. S. mehr erzielt. Nun berechnet der Vortragende unter der Annahme, dafs für 1 P. S. 1,5 kg Kohle erforderlich seien und die Tonne Kohle 8 ℳ koste, dafs im zweiten Fall die Erzeugungskosten der 100 t Roheisen eines Hochofens um den Werth von 19440 t Kohlen oder 15552 ℳ im Jahre, oder 4,32 ℳ auf eine Tonne Roheisen geringer würden. Für den dritten Fall rechnet der Vortragende eine Verminderung der Erzeugungskosten einer Tonne Roheisen um 5,5 ℳ aus. Der Vortragende sieht keinerlei Schwierigkeiten in der Beheizung der Koksöfen mit Hochofengasen, fürchtet also auch nicht die verstopfende oder schmelzende Einwirkung des Staubes auf die Steine der Züge der Koksöfen.***

---

* Dieser Vorschlag scheint die eigenste Erfindung des Vortragenden zu sein.

** Seinen Berechnungen legt der Vortragende für die Hochofengase die Zahlen zu Grunde, welche in „Stahl und Eisen" 1898 S. 258 Anlage III aufgestellt sind.

*** Es ist nicht zu leugnen, dafs in den Wänden und Zügen der Koksöfen eine gewisse Menge Wärme aufgespeichert ist, welche das Fehlen der heizenden Hochofengase, bei Betriebsstörungen des Hochofens, für kurze Zeit, ohne besondere Störung für den Betrieb

Nach dem Bericht* über das „Iron and Steel Meeting“ vom 4. und 5. Mai d. J. wurde der Vortrag von Disdier wie folgt besprochen.

James Riley meint, der Vortragende habe seine Idee gut durchgearbeitet; bevor dieselbe jedoch in die Praxis übergeführt sei, würden noch viele Schwierigkeiten zu überwinden sein. Er glaube, der Vortragende habe eine der Schwierigkeiten der Benutzung der Gase übersehen oder nicht genug gewürdigt, nämlich, dafs der Wechsel in der Güte der Gase sich unangenehmer äufsere, wenn die Gase in Winderhitzern oder unter Kesseln verbrannt würden, als wenn sie in Gasmaschinen verbraucht würden. Er glaube, dafs gerade bei den Koksofengasen dieser Wechsel der Güte gröfser sei. Die Hochofengase seien seit etwa drei Jahren in Gasmaschinen benutzt; es sei aber kein Fall bekannt, dafs deren Entzündung, also deren Explosion im Cylinder versagt habe; das sei sehr wichtig. Er glaube, der Vortragende werde, bevor er seine Idee in gröfserem Mafsstabe in die Praxis einführe, gröfsere Schwierigkeiten bei der Reinigung der Koksofengase zu überwinden haben, als bei der Reinigung der Hochofengase.**

Der Präsident sagt, Herr Greiner, welcher einer der Pioniere in der Benutzung der Hochofengase sei, sei bedauerlicherweise nach Belgien zurückgerufen; aber Hr. Hugo Savage, einer der Ingenieure von Seraing, sei zugegen, um Hrn. Greiner zu vertreten; er sei überzeugt, dafs die Versammlung erfreut sein würde, die Mittheilungen des Hrn. Savage entgegennehmen zu können.

Hugh Savage sagt über die Benutzung der Hochofengase zum Heizen der Koksöfen (Idee von Disdier), dafs die Verbrennung dieser Gase eine sehr geringe Wärmeentwicklung gestatte, während zur Erzeugung eines guten Koks die Temperatur in den Zügen der Koksöfen eine sehr hohe sein müsse. Die Hochofengase würden nicht immer geeignet sein, diese Temperaturen zu erzeugen; wie bekannt, seien dieselben bei gewöhnlicher Lufttemperatur nicht mal zu entzünden, und der Staub würde sich als ein gröfseres Hindernifs bei der Verwendung der Hochofengase in Koksöfen, als in Gasmaschinen erweisen. Er habe Kenntnifs von einem Versuch in dieser Richtung, dessen Ergebnifs einem vollständigen Mifserfolg gleich komme. In Seraing sei die Reinigung der Züge der Dampfkessel, in welchen Hochofengase verbrannt würden, alle vier Tage erforderlich. Der Staub in den Hochofengasen sei keineswegs unschmelzbar; wenn die hohe Temperatur, welche in den Zügen der Koksöfen herrschen müsse, wie sie in Seraing in Gebrauch seien — Semet-Solvay oder Coppée — durch die Verbrennung von Hochofengasen erzeugt werden könne, dann würde der Staub aus denselben nicht nur schmelzen und die Züge verstopfen, sondern auch das Mauerwerk abschmelzen. In dem Cylinder der Gasmaschine sichere die vorzügliche Mischung von Gas und Luft und die starke Compression dieser Mischung die sichere Entzündung selbst armer Gase.

Die Gefahren, welche ein Absatz von Staub den Gasmaschinen bereite, sei dagegen viel geringer, als der Vortragende voraussetze. In Seraing seien seit Monaten aus diesem Grunde keinerlei Schwierigkeiten beobachtet worden; es liefe dort seit 7 Monaten eine Gasmaschine, für welche das Gas unmittelbar vom Hochofen entnommen würde, ohne dafs es nöthig geworden sei, die Maschine in dieser Zeit zu reinigen. Bei den neuen Gasmaschinen, welche in Seraing im Bau seien, würden die ursprünglich durch den Staub veranlafsten Schwierigkeiten durch zwei einfache Erfindungen beseitigt, welche nicht patentirt seien und auch nicht patentirt werden könnten, welche aber ihren Zweck vollkommen erfüllten. Die Société John Cockerill, deren Generaldirector Herr Greiner sei, beanspruche die Erste zu sein, welche ein Mittel gefunden habe, um die Schwierigkeiten zu beseitigen, welche der Staub der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen entgegengestellt habe. Der Unterschied in der Wärmeentwicklung der verschiedenen Gase sei, nach den Seraingcr Erfahrungen, auch nicht so grofs, als der Vortragende annehme. Disdier nehme an, dafs bei der Verbrennung der Koksofengase 4800 und bei der Verbrennung der Hochofengase nur 800 bis 900 W.-E. fühlbar werden könnten. Seraing betreibe eine gröfsere Zahl Semet-Solvay-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse; die Solvay Co., welche Versuche in dieser Richtung gemacht, habe Seraing mitgetheilt, dafs mit 1 cbm der von der Condensation rückkehrenden Koksofengase in Gasmaschinen 1 P.S. erzeugt werden könne, und dafs die Wärmeentwicklung dieser Gase etwa 3000 W.-E. sei. Disdier nehme 4800 W.-E. an, also dafs die Wärmeentwicklung des Koksofengases fast so hoch sei, als diejenige des Leuchtgases. Die Versuche in Seraing hätten ergeben, dafs nur 3,34 cbm Hochofengase, welche 1000 W.-E. entwickelten, erforderlich seien, um in ihrer Gasmaschine 1 P.S. zu erzeugen. Von einem Leuchtgas, welches 5500 W.-E. entwickeln konnte, seien nach anderen Versuchen 0,55 cbm erforderlich gewesen, um 1 P.S. zu entwickeln. In Differ-

der Koksöfen, weniger bemerkbar werden läfst. Ich würde einem vierten Fall den Vorzug geben, der darin besteht, dafs man die Koksofenabhitze und Koksofengase zur Winderhitzung benutzt und die Hochofengase, soviel davon über ist, zur Krafterzeugung. Dafs sich die Koksofengase ausgezeichnet zum Betriebe von Gasmaschinen eignen, hat der damit seit Jahren in Westfalen und Oberschlesien geführte Betrieb gelehrt.

* „Ironmonger“ Nr. 1329 vom 6. Mai 1899.

** Die Koksofengase, welche Disdier in Maschinen benutzen will, sind durch die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse gegangen, dürften also rein genug sein.

dingen* sei festgestellt, dafs von einem Hochofengas, welches 1100 W.-E. entwickelte, 2,8 cbm für 1 P.S. erforderlich waren. Nach allen diesen Versuchen seien etwa 3000 W.-E. für eine P.S.-Stunde erforderlich, und müsse diese Leistung von einer guten Gasmaschine, abgesehen von der Zusammensetzung der Gase, auch erwartet werden, vorausgesetzt, dafs diese Maschine überhaupt für die Verwendung solcher Gase construirt sei.

Es sei deshalb fraglich, ob die Gasmaschinen, welche Koksofengase verbrauchen sollen, wie der Vortragende annehme, um 30 % geringere Abmessungen haben könnten, als wenn sie mit Hochofengas betrieben würden.

Der 200 P.S.-Motor in Seraing habe nun 7 Monate gelaufen, ohne dafs irgend eine Reinigung des Gases erforderlich geworden wäre. Die Maschine werde gebraucht für die elektrische Beleuchtung, und zwar befriedige deren Betrieb derartig, dafs man beschlossen habe, diese Kraft zu ihrer vortheilhaftesten Verwendung, d. h. zum Betriebe von Gebläsen zu benutzen. Es seien zwei derartige Gebläse im Bau; eines für die eigenen Werke in Seraing und eines für die Differdinger Hüttenwerke in Luxemburg. Die im Bau begriffenen Gebläsemaschinen sollen 500 cbm Wind liefern, sollten also genügen für einen Hochofen mit einer täglichen Leistung von 140 bis 150 t Roheisen. Die Gasmaschine werde nach dem sogenannten Simplex-System gebaut, wie solches in Frankreich patentirt sei. Die Abmessungen der Maschine seien folgende:

Cylinderdurchmesser	1300 mm
Hub	1400 „
Windcylinderdurchmesser	1700 „
Zahl der Umdrehungen	80
Indicirte P.S.	700
Effective P.S.	550
Winddruck	35 bis 40 cm/Hg
oder	6,7 bis 7,50 Pfd.

Die grofse Zahl der Umdrehungen könne Bedenken erregen, jedoch sei man des Erfolges sicher, weil man eine besondere Art von Ventilen** anwende und weil man die Ein- und Ausgangswege sehr weit gemacht habe, so dafs die Geschwindigkeit des Windes etwa 10 m in der Secunde sei.

W. H. Hewlett fragt, wie man es denn in Seraing angefangen habe, um über die Schwierigkeiten hinwegzukommen, welche der Staub im Gase veranlasse; diese Frage sei sehr wichtig.

H. Savage sagt, er wisse, dafs dies eine sehr wichtige Frage sei, doch sei er nicht in der Lage dieselbe zu beantworten; er habe schon vorher gesagt, dafs die Lösung der Frage eine sehr einfache sei; sie sei lediglich durch eine einfache Construction erreicht, welche nicht patentirt sei und auch nicht patentirt werden könne; deshalb könne er auch für den Augenblick Weiteres nicht mittheilen.

W. Whitwell fragt, ob das Gas gereinigt oder gewaschen werde.

H. Savage antwortet: Nein, das Gas werde nicht gewaschen; es werde auch keinerlei Behandlung unterworfen; es gelange vielmehr genau in demselben Zustande zur Verwendung, in welchem es aus dem Hochofen komme.

Charles Wood* sagt, eine grofse Zahl Fragen, welche er habe stellen wollen, seien schon durch die Ausführungen von Mr. Savage erledigt; aber er könne sich nicht denken, dafs das Gas, wie es im Cleveland-District erzeugt werde, für Gasmaschinen, ohne vorherige Aufwendung grofser Kosten, brauchbar sein werde. Jeder von ihnen wisse, dafs da, wo nur ein oder zwei Hochöfen betrieben würden, die Gase in ihrer Zusammensetzung wesentlich wechselten. Das sei ein im Auge zu behaltender Umstand. Der zweite Punkt sei die ungeheure Menge Staub, welche sich aus den Gasen absetze. Es gebe zwei Mittel, um diesen Staubabsatz zu beseitigen; entweder müsse man die Gase waschen oder sie in langen Leitungen abkühlen; bekanntlich fiele der Staub nieder in dem Mafse wie die Temperatur der Gase vermindert würde. Wenn man diese Mittel genügend zur Anwendung brächte, würde man den Maschinen reineres Gas zuführen können; und sei deshalb gewifs das Gas in Seraing auch brauchbarer. Ferner wisse man, dafs die Verschiedenheiten des zu erzeugenden Roheisens, der zur Verfügung stehenden Erze und Koks, und die Anwendung von Koks und roher Kohle auf den Werth der Gase wesentlich einwirkten.

Er habe keinen Zweifel darüber, dafs, wenn man rohe Kohle und Koks zusammen als Brennmaterial im Hochofen verbrauche und man die Gase gut wasche, diese in Gasmaschinen verwendbar seien. Jeder von ihnen wisse jedoch, dafs der Betrieb der mit Leuchtgas arbeitenden Gasmaschinen, durch den geringen Gehalt an Kohlenstoff, welcher aus dem Leuchtgas ausgeschieden werde und sich im Cylinder und im Sitz der Ventile ansetze, wesentlich erschwert werde, weil die Ventile nicht mehr dicht abschlössen, so dafs Gas mit in den Auspuff träte und auch keine gut explosible Mischung mehr erreicht werden könne. Der grofse Gehalt der Hochofengase an Staub sei nach seiner Ansicht entschieden ein Hindernifs für die Benutzung desselben in Gasmaschinen.

Der Vortragende schlage nun vor, die Hochofengase zur Heizung der Koksöfen, und die Koksofengase in den Gasmaschinen zu verwenden; er sei der Ansicht, dafs man einen grofsen Gewinn

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 474.

** Wahrscheinlich Hörbiger-Ventile. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 476.

* Wood gilt als einer der competentesten praktischen Eisenhüttenleute Englands.

erzielen könne, wenn man die Koksolengase zur Heizung der Winderhitzer und auch noch in Gasmaschinen verwenden könne; es sei aber noch festzustellen, ob die Hochofengase nicht die Züge der Koksöfen verstopfen und abschmelzen würden. Viele Hüttenbesitzer würden mit der Aussicht auf einen Gewinn von 5,5 bis 6 Schilling auf die Tonne Roheisen, davon sei er überzeugt, alle zehn Finger darnach ausstrecken, und Versuche mit Gasmaschinen machen.

Enoch James erzählt eine lange Geschichte von den Schwierigkeiten der gleichzeitigen Benutzung von Koksofen- und Hochofengasen unter Dampfkesseln.

G. J. Ward glaubt aus einem Vortrage von Greiner entnommen zu haben, dafs der Verbrauch an Schmiermitteln bei einer kleinen Gasmaschine etwa 1 bis 2 cwt. im Tag betragen habe.

H. Savage widerspricht dieser Angabe und verweist auf die Versuche, welche mit der Gasmaschine in Seraing auch in dieser Richtung gemacht seien.*

E. Disdier erwidert auf die verschiedenen Einwürfe wie folgt: Er habe, als er begann diese Neuerung zu studiren, drei verschiedene Punkte ins Auge gefafst, nämlich die Menge, die Güte und die Verwendung der Hochofengase. Die Güte anlangend, so sei dafür die Menge des Staubes am meisten bestimmend. Er bezweifelte nicht, dafs die Gase unter höherem Druck in einer Gasmaschine entzündet werden können; aber je ärmer sie seien, je höher müsse auch der Druck sein; die Eisenindustrie sei darauf angewiesen, das Eisen mit der möglichst geringsten Menge Koks zu erblasen; dabei aber werde ein Gas mit wenig brennbaren Verbindungen, und mit viel Staub erzeugt. Er habe seine Berechnungen auf die Zahlen begründet, welche er in den Vorträgen von Greiner und Lürmann gefunden habe. Es sei behauptet worden, dafs die Gasmaschine in Seraing während 7 Monate ohne Reinigung der Gase betrieben sei; das aber sei immer noch eine kurze Zeit im Vergleich zu einem mehrjährigen Betriebe. Es sei ferner festgestellt, dafs die Koksofengase in Seraing bei deren Verbrennung nur 3000 W-E. fühlbar werden lassen könnten. Bei dem Betriebe der Koksöfen, mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, in Deutschland, sei festgestellt worden, dafs diese Gase 3500 bis 4500 und selbst bis 5000 W-E. bei deren Verbrennung fühlbar werden liefsen.

Osnabrück, im Mai 1899.

Fritz W. Lürmann.

* „Stahl und Eisen" 1898 Seite 807.

Kippbare Martinöfen.

Von **Archibald P. Head** in London.

(Vorgetragen in der Versammlung des „Iron and Steel Institute" am 5. Mai 1899 in London.)

Soweit der Vortragende darüber unterrichtet ist, sind in Grofsbritannien sämmtliche Martinöfen feststehende Oefen, die einige Abänderungen des ursprünglichen Siemensofens oder auch des Batho-olens bilden. Der Zweck des Vortrages ist es nun, dem Institute Mittheilungen über kippbare Herdöfen zu machen, die seit etwa 10 Jahren in den Vereinigten Staaten in Gebrauch sind und die vermöge ihrer Vortheile mehr und mehr in Aufnahme kommen. In der That kann der kippbare Herdofen als das fehlende Glied zwischen dem Bessemerconverter und dem Martinofen angesehen werden, indem er in seiner Bauart gewisse charakteristische Einzelheiten beider in sich vereinigt. In ihm sind wohlbegründete mechanische Grundsätze auf den Ofenbau angewendet worden und das Ganze ist eher das Werk des Maschinenbauers als des Maurers.

1. Campbell-Drehofen. Der erste Ofen dieser Art wurde auf den Steelton Works der Pennsylvania Steel Co. im Jahre 1889 durch H. H. Campbell errichtet.* Derzeit sind 10 Oefen dieser Bauart auf jenen Werken in Betrieb; sechs zu je 45, zwei zu 18 und zwei zu $4^1/_2$ Tonnen Fassungsvermögen, alle basisch zugestellt.

Der Ofen (Abbild. 1 und 2) dreht sich um seine eigene Achse auf 4 Ringen von beweglichen Rollen, die auf kreisförmigen Bahnen laufen; er wird von einem horizontalen Wasserdruckcylinder bedient. Die fixen Gas- und Lufteintritte liegen einer einzigen ovalen Oeffnung in den Ofenenden gegenüber. Wird der Ofen gedreht, so werden die Einströmkanäle theilweise geschlossen. Um dem Ofen freie Bewegung zu gestatten, ist ein Spalt von ungefähr 12 mm zwischen den fixen Einströmungen und dem Ofenende freigelassen, durch welchen eine gewisse Menge kalter Luft einströmt. Sowohl die Stirnseiten des Ofens, als auch die Eintrittsöffnungen sind von wassergekühlten Gufsplatten umgeben.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 23 S. 1028, 1893 Nr. 20 S. 870.

Bei einer von C. E. Stafford ausgeführten Abänderung ist das Mauerwerk, welches die Eintrittsöffnungen bildet, in einen eisernen Kasten eingeschlossen, welcher abgehoben werden kann, wenn eine Reparatur nothwendig ist. Das Ofengewölbe ist aus Dinassteinen gebildet; Ganistersteine haben sich des Schwindens halber nicht bewährt. Der Einsatz besteht gewöhnlich aus 80 % flüssigem Roheisen, das Uebrige ist Schrottzuwaage. Will man kaltes Roheisen oder Schrott einsetzen, so wird der Ofen um 30° aus der Horizontalen gedreht und das Material durch eine Rutsche eingebracht. Der Boden ist besonders stark hergestellt, um dem bei dieser Methode vorkommenden Verschleifs gut zu widerstehen. Es werden ungefähr 14 Chargen mit einem Ofen in der Woche erzielt.

Abbildung 1.

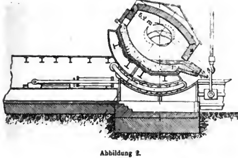


Abbildung 2.

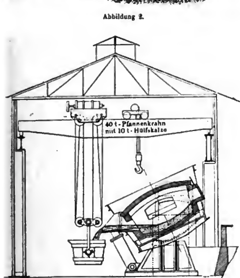


Abbildung 3.

II. Wellman-Kippofen.* Dieser Ofen ist eine Erfindung S. T. Wellmans. Anstatt der Drehung um die eigene Achse, wie bei dem Ofen von Campbell, wird der Wellman-Ofen nach vorne gerollt oder gekippt. Sein Untertheil ist mit zwei Stahlsegmenten versehen, welche geschaukelt werden können und die von starken stählernen Ständern mit horizontaler Oberfläche getragen werden. Die Schaukelflächen sind mit einer Stellvorrichtung versehen, die den Ofen immer parallel führt, ohne durch sein Eigengewicht beansprucht zu werden. Das Kippen wird durch zwei hydraulische Cylinder bewirkt, welche an ihrem unteren Ende auf Drehzapfen montirt sind. Das andere Ende der Kolbenstange ist unmittelbar an der Rück- oder Giefsseite des Ofens befestigt. Um den Ofen zu kippen wird Druckwasser in das obere Cylinderende eingelassen. Bei zufälligem Versagen der Hydraulik geht der Ofen durch sein eigenes Gewicht wieder in die normale Lage zurück. Sechs solche Oefen sind derzeit auf den „South Chicago Works" der „Illinois Steel Co." in Verwendung und zwar vier zu je 45 Tonnen und zwei zu je 27. Es sind aber noch andere derartige Oefen in Betrieb und zwar zwei zu Burnham in Pennsylvanien, zwei in Johnstown ebendort und einer in Milwaukee in Wisconsin.

Bei den älteren Oefen, welche in South Chicago gebaut wurden, besteht die Verbindung zwischen Ofen und Wärmespeichern in einem Wasserabschlufs, die Einlässe sind aus einem Stück mit dem Ofen, sie stehen von diesem an jedem Ende rückwärts gegen die Plattform ab und sind an der Unterseite mit Rändern versehen, welche in die Tröge des Wasserabschlusses hineinreichen. Sie sind so eingerichtet, dafs der Abschlufs in verticaler Richtung unterbrochen wird, wenn der Ofen zu kippen beginnt. Bei den späteren Oefen ist die Staffordsche An-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 17 S. 799 u. ff.

ordnung der Einlässe angenommen worden. Diese sind durch eine verticale Mauer in zwei Theile getheilt; jener Theil, welcher dem Ofen am nächsten liegt, mufs am häufigsten behufs Reparaturen entfernt werden.

Die neueste Anordnung der Kippöfen ist jene, welche Wellman für die neuen Werke der „Alabama Steel and Shipbuilding Co." in Ensley bei Birmingham in Alabama entworfen hat. Oben genannte Werke, welche noch im Bau begriffen sind, haben speciell vor, vorgeblockte Waare und Stahlschienen aus basischem Martinmaterial zu liefern. Das nothwendige phosphorhaltige Roheisen wird in grofsen Mengen in der Nähe von Birmingham aus den dort billigen südlichen Erzen gewonnen. Bisher galt es als ausgemacht, dafs Flufseisen nach dem Bessemerverfahren viel billiger herzustellen sei, als nach dem Martinverfahren, und wo die gröfsere Verschiedenheit der Erzeugnisse des ersteren Verfahrens von keiner besonderen Wichtigkeit ist, wie für Schienen, ist das Bessemern, ob basisch oder sauer, bisher immer angewendet worden. Infolge der mannigfachen Verbesserungen, welche in den letzten Jahren in Amerika im Betriebe der Martinöfen eingeführt wurden, hat sich der Unterschied der Gestehungskosten zwischen beiden Verfahren beständig vermindert, bis nun jetzt in obengenannten Werken der Herdprocefs bereits daran ist, das Feld zu erobern, welches der Bessemerprocefs bisher allein inne hatte, nämlich die Schienenfabrication. Unter den Verbesserungen der maschinellen Einrichtungen, welche dies ermöglichten, spielen die Einsatzvorrichtungen und die kippharen Oefen eine sehr wichtige Rolle. Die elektrischen Beschickungsvorrichtungen für Martinöfen sind bereits bekannt. Die letzte Form der Kippöfen (Abbild. 4 bis 9), welche jetzt in Ensley, Ala., errichtet werden, stützt sich auf alle früheren Erfahrungen. Daselbst werden 10 solche basische Oefen zu je 50 t in einer Reihe aufgestellt. Für sauren Betrieb können sie auf 60 t beansprucht werden.

Die Oeffnungen für den Eintritt von Gas und Luft sind neuer Construction und daraufhin gebaut, den Eintritt kalter Luft durch die Anschlüsse zu verringern. Die beiden Zutritte, welche von den Wärmespeichern zu den Ofenöffnungen führen, endigen in zwei Wassergefäfsen ungefähr im Niveau des Bedienungsflurs. Wie vorhin, so ist auch hier das Mauerwerk durch Eisenconstructionen umkleidet. Aber hier ist es nicht fix, sondern mittels auf Schienen laufenden Spurkranzrädern beweglich, was ermöglicht, das ganze Mauerwerk um einige Zoll gegen oder von dem Ofen zu verschieben. Das Wasserbecken ist so angeordnet, dafs es diese kleine Bewegung gestattet, ohne jedoch den Abschlufs zu unterbrechen.

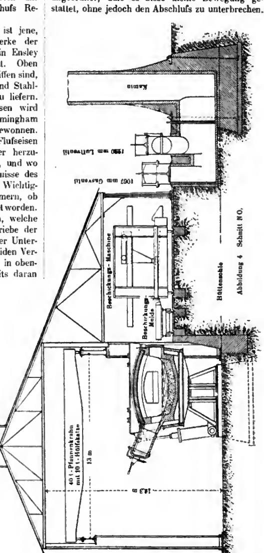


Abbildung 4. Schnitt NO.

Während des Einschmelzens werden die beweglichen Eintritte gegen den Ofen gerückt, so dafs sich die Kopfplatten berühren; bevor das Ausleeren beginnt, werden sie hingegen so weit abgerückt, dafs der Ofen frei gekippt werden kann. Diese

Zuführungen können behufs Reparatur vollkommen entfernt werden.

Das Ausgiefsen besorgt jeder Ofen durch eine eigenartige Vorrichtung, welche an die Vorderseite der Construction dort angeschlossen ist, wo sich sonst die Absticböffnung befindet. In diesem Ausgufs befinden sich zwei Giefslöcher mit Stopfen. Wird nun der Ofen zum Entleeren gekippt, so fliefst das Metallbad mit der Schlackenschicht zu oberst gegen den Abflufs und hat hier dasselbe Niveau wie im Ofen; nun werden die Coquillenwagen, — jeder Wagen trägt zwei Coquillen — in der Art, wie es in Amerika üblich ist, unter die Oeffnungen gebracht, da diese aber denselben Abstand haben wie die Formen, so werden immer zwei derselben gleichzeitig gefüllt. Bei abweichender Giefsmethode wird der fertige Stahl durch den gewöhnlichen Ausgufs in eine Pfanne entleert, welche mit Giefsloch und Stopfen versehen ist und an einem Laufkrahn hängt (Abbild. 3). Ist sie voll, so wird sie hoch angehoben und der Stahl entweder von oben in Formen gegossen, welche auf Wagen stehen, oder steigend in Giefsformen, die irgendwo in der Giefshalle stehen können.

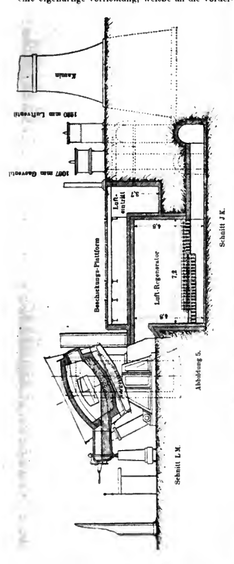


Abbildung 5.

Die Wärmespeicher sind zu zwei und zwei an jeder Seite angeordnet, ein Paar befindet sich an jedem Ende des Ofens und erstreckt sich unter die Plattform. Der Theil der Beschickungsplattform vor dem Ofen ist auf festem Grund, die Ventile stehen über dem Niveau desselben und befinden sich rückwärts aufserhalb desselben. Bei den älteren Anordnungen hatte das Ofenmauerwerk runden oder ovalen Querschnitt und war von Stahlplatten eingeschlossen, etwa nach Art eines Kessels. Man fand jedoch, dafs diese Bauart hinsichtlich der Festigkeit Manches zu wünschen übrig liefs. Im vorliegenden Falle besitzt das Ofenmauerwerk beinahe rechteckigen Querschnitt. Der ganze Ofen ist mit einem starken Mantel umgeben, der aus Platten, U-Eisen und Winkeleisen besteht, während starke T-Eisen die Enden zusammenhalten. Ueberdies sind oben auch diagonale T-Eisen vorhanden, welche die Vorder- und Rückseite zusammenhalten, um das Verziehen und Ausbauchen zu verhindern. Es sind also dieselben mechanischen Grundsätze befolgt worden, die bei Brücken- und Dachconstructionen zur Anwendung kommen. Die Beanspruchung jedes Theiles ist sorgfältig berechnet und in Anschlag gebracht worden.

Das Gewölbe, die Seitenwände und die äufseren Theile des Bodens sind aus Dinassteinen gemauert. Der eigentliche Boden ist aus Magnesit hergestellt, welcher in dünnen Schichten von ungefähr 1" Stärke unter Stahlschmelzhitze aufgetragen wird. Die Masse wird mit einem grofsen Löffel eingebracht, niedergestampft und auf Schmelzwärme erhitzt; darnach wird die nächste Schicht aufgetragen. Spätere Reparaturen werden mit Dolomit vorgenommen.

Die Luftumsteuerventile sind von der üblichen Klappeuart, welche zu keiner besonderen Besorgnifs wegen Verziehung und den daraus entstehenden Verlusten Veranlassung geben, da sie verhältnifsmäfsig kühl sind. Die Gasumsteuerventile bestehen aus 2 Tellerventilen mit bearbeiteten schrägen Flächen, welche auf runden Sitzen mit scharfen Rändern aufliegen. Sowohl Ventile als Sitze werden immer mit Wasser gekühlt.

Das Wasser tritt in das Ventil durch ein Rohr innerhalb der hohen Stange, an welcher es gehoben und gesenkt wird, ein und fliefst aus dem ringförmigen Raum ab. Diese Ventile sind

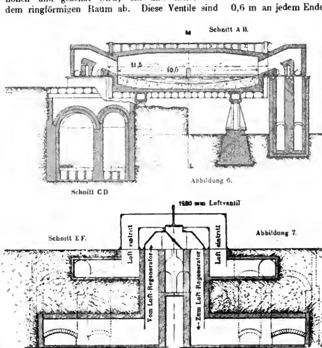


Abbildung 6.

Abbildung 7.

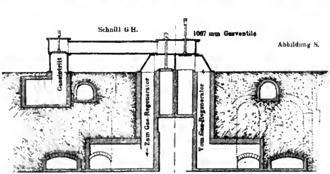


Abbildung 8.

frei von Verlusten und haben sich gut bewährt. Auch ein Essen-Schieber ist für jeden Ofen vorgesehen.

Es sind drei Bedienungsthüren vorhanden, welche von einem Luftcylinder aus vermittelst Drahtseilen bewegt werden; die Führungen sind so angeordnet, dafs die Thüren während des Kippens des Ofens geschlossen bleiben. Diese 3 Thüren sind jede 1 m breit und 0,9 m hoch, was genug Raum zum Einführen der Chargirschaufel ergiebt. Ueberdies sind noch kleine Thüren von 0,4 × 0,6 m an jedem Ende vorhanden. Der Kippwinkel zum Ausleeren beträgt 25° gegen den Horizont. Er wird durch Führungsstangen regulirt, welche mit dem oberen Theil des hydraulischen Cylinders in Berührung kommen, wenn der äufserste Winkel erreicht ist. Durch einen einfachen Mechanismus können diese Stangen aufser Eingriff gebracht werden, so dafs noch ein Weiterkippen behufs Entfernung der Schlacke ermöglicht wird.

Die Vortheile der Kippöfen gegenüber den fixen Oefen sind folgende:

1. Die Schlacke, welche speciell beim basischen Procefs etwas reichlich vorhanden und daher störend ist, kann zu jeder Zeit abgezogen werden; wenn sie verbleibt, so bildet sie eine mehr oder weniger undurchdringliche Schicht über dem Bade, die den Zutritt der Hitze verhindert.

2. Da das Abstichloch des Ofens für gewöhnlich über der Badoberfläche liegt, braucht es nicht fest vermauert zu sein, sondern nur so viel, um den Zutritt der Luft zu verhindern. Man gewinnt dabei die Zeit zum Oeffen des Loches vor dem Gichten; auch entfällt das Repariren und Verschliefsen — was manchmal eine Stunde Zeit beansprucht — und die damit verbundene Arbeit. Sofort nachdem der Ofen ausgeleert ist, kann das Beschicken desselben beginnen.

3. Da durch das Oeffnen und Schliefsen des Abstichloches keine Beschädigung desselben erfolgt, so ist die Lebensdauer eines solchen Herdes viel gröfser. Das erforderliche Ausputzen des Gufsloches kann zu jeder gelegenen Zeit stattfinden.

4. Die kalte Luft, welche an den Enden während des Kippens des Ofens eintritt, ist insofern von Vortheil, als sie erkaltend auf die flüssige Schlacke wirkt, was wieder den Vortheil hat, dafs das Aufkochen und Uebersprudeln derselben in der Pfanne verhindert wird.

5. In jedem fixen Herd kommen kleine Unebenheiten vor, in welchen Reste des Bades verbleiben, welche daraus nur schwierig entfernt werden können. Das führt nicht nur zu einer Verschwendung von Material, sondern auch zu einer Verminderung des Fassungsraumes und oft zur Zerstörung des Bodens. Beim Kippofen kann jedes Theilchen Eisen und Schlacke nach jeder Charge entfernt werden. Es ist schon eine Metallersparnifs von 2 % gegenüber dem Ausbringen des fixen Ofens dadurch erzielt worden.

6. Der Abstich der Charge kann immer im richtigen Moment erfolgen, wenn das Bad die gewünschte Zusammensetzung erreicht hat. Da kein besonderes Oeffnen des Giefsloches erforderlich ist, geht darauf auch keine Zeit verloren. Dieser Vortheil wird dann besonders gefühlt, wenn Stahl von bestimmter Zusammensetzung für besondere Zwecke erzeugt werden soll.

7. Für den Fall, dafs eine unvorhergesehene Störung während des Abstichs eintritt, kann der Ofen sofort zurückgekippt werden, wodurch der Ausflufs unterbrochen wird.

8. Der Kippofen eignet sich besonders dazu, ein Bad von einem sauren in einen basischen Ofen oder umgekehrt überzuführen, wie es auf den „Pennsylvania Steel Works" üblich ist.

9. Der ganze Ofen ist beim Ausbessern und Untersuchen leicht zugänglich. Sollte ein Durchbruch erfolgen, so werden die Wärmekammern nicht in Mitleidenschaft gezogen, da sie sich nicht unterhalb des Ofens befinden, wie dies bei Siemensöfen älterer Construction üblich war.

10. Das Ofenmauerwerk deformirt sich nicht so sehr, wie bei den feststehenden Oefen, weil die Construction im ganzen viel stärker gehalten ist.

Gegen die Kippöfen hat man folgende Einwände erhoben:

a) Sie sind etwas theurer als die fixen Oefen.

b) Der Eintritt der kalten Luft während des Ausgiefsens trägt dazu bei, das Mangan zu oxydiren,

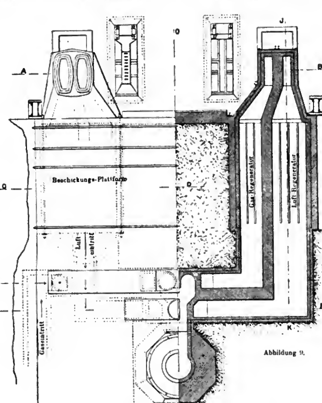


Abbildung 9.

welches daher wieder durch Zusätze in die Gufsform ersetzt werden mufs. —

Der Vortragende hofft, dafs diese kurzen Mittheilungen dazu beitragen werden, die Mitglieder davon zu überzeugen, dafs mit den Kippöfen ein beträchtlicher Fortschritt in der Stahlfabrication gemacht wurde, ein Fortschritt, der wahrscheinlich einen weitgehenden Einflufs auf die Zukunft des Bessemer- und Martinverfahrens ausüben wird.

Eine unberechtigte Kritik unserer industriellen Verbände.

Die „Handelskammer für das Lennegebiet des Kreises Altena und für den Kreis Olpe“ bringt auf Seite 30 ihres Berichts für das Jahr 1898/99 wörtlich die folgenden Darlegungen:

„Für das Geschäft in Drahtstiften ist eine Aenderung der mifslichen Lage aus dem am 1. October v. J. erfolgten Zusammenschlufs der Fabricanten zu einem „Deutschen Drahtstiftensyndicat“ in Aussicht, welches die Erzeugung dem Verbrauche anzupassen und die Verkaufspreise zu erhöhen sich bemüht. Nachdem die diesen Bemühungen entgegenstehenden Schwierigkeiten überwunden sind und die Grofshändler dieses Artikels sich mit der veränderten Lage befreundet haben, sind auf dem Inlandmarkte für die nächste Zeit hierfür bessere Verhältnisse zu erwarten. . . Die Preise für gezogenen Stahldraht zur Nadel- und Schirmfabrication sowie für gehärtete sog. Patentstahldrähte sind infolge vergröfserten Mitbewerbs rückläufig; für die letzteren ist in jüngster Zeit der englische Wettbewerb in den Vordergrund getreten, so dafs wir eine Revision bezw. Erhöhung des Eingangszolles auf fertig gezogene verzinkte und unverzinkte Stahldrähte dringend befürworten.“

Man sieht, die genannte Handelskammer erkennt Notbwendigkeit und Nützlichkeit der Syndicate an und stebt nicht allein auf dem Boden des die heimische Arbeit schützenden Zolltarifs von 1879, sondern befürwortet dringend eine Erhöhung einzelner Zolltarifnummern, ist also gut schutzzöllnerisch. Beides aber nur für die Artikel, die „im Lennegebiet des Kreises Altena und im Kreise Olpe“ hergestellt werden, beileibe nicht für andere Erzeugnisse, die man in anderen Gebieten fabricirt. Hierfür verlangt sie sogar auf Seite 7 gesetzliche Controle oder Entziehung des Schutzzolles; denn dort heifst es wörtlich also:

„Auch dieses Beispiel (es handelt sich um die Schrotteinkaufsvereinigung) zeigt, wie nothwendig es ist, die Preisvereinigungen wenigstens einer gesetzlichen Controle zu unterstellen, wenn es unthunlich erscheinen sollte, ihnen den Wucherboden — den Schutzzoll — zu entziehen.“

Wenn nun auch mit diesem, geradezu den Spott herausfordernden Widerspruch die genannte Handelskammer ihre Unfähigkeit dargethan hat, in volkswirthschaftlichen Dingen mitzureden und ernst genommen zu werden, so wollen wir doch an dieser Stelle auf ihre Angriffe mit einigen Worten eingehen, um darzuthun, dafs dieselben durchaus unbegründet sind und mit den wirklichen Thatsachen in unmittelbarem Gegensatze stehen. Die genannte Kammer sagt auf Seite 6:

„Am ungünstigsten lag während des Berichtsjahres der Drahtmarkt. . . . Die Drahtindustrie ist diejenige, welche am meisten auf die Ausfuhr angewiesen ist, und deshalb machen sich bei ihr der Zollschutz speciell für Roheisen und Halbzeug und die rücksichtslose Ausbeutung derselben durch die Verbände am unangenehmsten bemerkbar. Zwar bewilligen die Verbände Ausfuhrvergütungen, doch sind dieselben unter so viel Clauseln gestellt, dafs die Abnehmer nicht allein der Willkür der Verbände, sondern auch der Laune der einzelnen Werke ausgesetzt sind und deshalb mit Bestimmtheit auf eine feste Ausfuhrvergütung nicht rechnen können. Die Werke bewilligen bei weitem nicht bei allen Geschäften die Ausfuhrvergütung. Wenn sie vielmehr hoffen, ohne dieselbe das Geschäft machen zu können, so wird der „höhere Gesichtspunkt“ fallen gelassen. . Dazu kommt noch, dafs das indirect ausgeführte Material überhaupt nicht bonificirt wird, und diejenigen Werke, welche die aus Halbzeug hergestellten Artikel weiter verarbeiten, an der Ausfuhrvergütung keinen Antheil haben, jenen also das Rohmaterial, aus dem sie Ausfuhrwaaren anfertigen müssen, je nach den besonderen Verhältnissen bis zur Höhe des Zolles theurer zu stehen kommt, als ihrem ausländischen Wettbewerb.“

So viel Sätze, so viel Unrichtigkeiten. Was die „rücksichtslose Ausbeutung des Schutzzolles für Roheisen und Halbzeug durch die Verbände“ anbelangt, so haben gerade die in Betracht kommenden Verbände, wie übrigens auch die auf Seite 8 des in Rede stehenden Kammerberichts abgedruckte Nachweisung der Preisbewegung darthut, die Preise aufserordentlich mäfsig und nur der Nothwendigkeit folgend erhöht. Was insonderheit Walzdraht, das Halbzeug für die Drahtindustrie des genannten Handelskammerbezirks, anbelangt, so weist die eigene Preiszusammenstellung der Kammer hierfür nur eine Preissteigerung von 3 ℳ für die Tonne nach. Zieht man aber in Betracht, dafs auf die mittelbare Ausfuhr seit dem 1. Februar 1898 eine Vergütung von 10 ℳ für die Tonne gewährt wird, so bleibt bei der Gröfse der deutschen Ausfuhr in Drahterzeugnissen überhaupt keine Preiserhöhung auf Walzdraht übrig. Auf Seite 30 sagt der Bericht aber ausdrücklich, also im Widerspruch mit der eigenen Preistabelle auf Seite 8: „Durch das bestehende Walzdrahtsyndicat sind die Preise für Walzdraht, entsprechend der Vertheuerung von Roheisen, Halbzeug, Kohlen und

Koks, ganz erheblich gestiegen!“ Thatsächlich sind die Walzdrahtpreise aber weder entsprechend der Vertheuerung vorgedachter Materialien noch überhaupt „ganz erheblich“ gestiegen. Zu dieser Wirrnifs der Widersprüche gesellt sich dann plötzlich auf Seite 26 noch der weitere, dafs es wörtlich heifst: „Anerkennend ist hervorzuheben, dafs sowohl das Kohlensyndicat als der Halbzeugverband durch Gewährung von Ausfuhrvergütungen es ermöglicht haben, dafs der Export in manchen Walzwerksfabricaten auch in dieser flotten Zeit vor sich gehen konnte.“ Und in nochmaligem Widerspruche mit der „ganz erheblichen“ Steigerung des Walzdrahtpreises auf Seite 30 heifst es auf Seite 40: „Walzdraht und Schweifseisen: Die Preise haben sich nach und nach aufgebessert und bleibt gute Nachfrage vom In- und Auslande bestehen.“

Schreibt eine Hand den Jahresbericht der Kammer „für das Lennegebiet des Kreises Altena und den Kreis Olpe“ oder wird derselbe aus Stücken, die mehrere Hände liefern, kritiklos zusammengesetzt? Ist das Erstere der Fall, so ergiebt sich der Unwerth derartiger, sich selbst widersprechender Urtheile von selbst; trifft das Letztere zu, so ist die Thatsache erwiesen, dafs innerhalb derselben Kammer völlig widersprechende Ansichteu vorhanden sind, was dann festzustellen der Bericht objectiverweise die Pflicht gehabt hätte. Ein Drittes giebt's nicht! —

Was endlich die Behauptung anbelangt, dafs „das indirect ausgeführte Material überhaupt nicht bonificirt wird“, so begreifen wir nicht, wie Jemand, der die Verhältnisse kennt, überhaupt so etwas schreiben kann. Aus jedem Formular eines Schlufsscheines des Walzdrahtsyndicats — und solche befinden sich doch zu Hunderten in den Händen der Mitglieder der Kammer für den Lennebezirk u. s. w. — geht die ausnahmslose Gewährung von 10 ℳ für die Tonne nachgewiesene Ausfuhr klipp und klar hervor. Dafs diese Vergütung nur auf Flufseisenwalzdraht, nicht aber auf Qualitätsdrähte und daraus hergestellte Waaren, gewährt wird, ist allgemein bekannt, wie denn auch die Ziehereien mit eigenem Walzwerksbetriebe auf Erzeugnisse aus letzteren Drähten keinerlei Ausfuhrvergütung beziehen. Der ganze Satz von „so viel Clauseln“, von „Willkür“ der Verbände und „Laune“ der Werke ist bei der sachgemäfsen Geschäftsführung des Walzdrahtsyndicats aus der Luft gegriffen, die Redensart vom „höheren Gesichtspunkt“ völlig unverständlich und die ganze Darstellung confus. In dem ganzen Handelskammerbezirk für das Lennegebiet kann doch nur von „indirecter“ Ausfuhr an Draht und Drahtwaaren die Rede sein, im Gegensatz zu der „directen“ Ausfuhr, die den Walzdraht erzeugenden und weiterverarbeitenden Werken zufällt. Dennoch heifst es im Bericht das eine Mal: „Zwar bewilligen die Verbände Ausfuhrvergütungen“, und das andere Mal: „Das indirect ausgeführte Material wird überhaupt nicht bonificirt.“ Hat der Bezirk keine directe Ausfuhr, wozu dann überhaupt die hierauf bezüglichen Darlegungen? Ausfuhrvergütungen werden gezahlt bis zu den feinsten Verarbeitungen von Walzdraht, bis zu Gartenmöbeln, Kinderbettstellchen und Haarnadeln. Wer überdies die Satzungen des Drahtstiftverbands kennt, der weifs — und die Altenaer Drahtstiftfabricanten wissen das auch ganz gut — dafs die Ausfuhrvergütung eine Hauptgrundlage des Verbands bildet, und dafs die Vergütung in die Verbandskasse fliefst, gleichviel ob es sich um Stifte handelt, welche — in vorgedachtem Sinne — „direct“ oder „indirect“ ausgeführt sind. Seitens des Walzdrahtsyndicats ist und wird die Ausfuhrvergütung in entgegenkommendster Weise nach den dafür bestehenden festen Grundsätzen gezahlt. Dafs hierbei genau und gewissenhaft verfahren und, ohne dabei kleinlich zu sein, ein klarer und unzweideutiger Ausfuhrnachweis gefordert werden mufs, wird auch die Kammer für das Lennegebiet zugeben, da ihr die Thatsache nicht unbekannt geblieben sein dürfte, dafs gerade in ihrem Bezirk eine Firma ihre Ausfuhr an gezogenem Flachdraht beim Walzdrahtsyndicat und aufserdem dieselbe Ausfuhrmenge noch einmal als Bandeisen zur Vergütung angemeldet hatte!

Wir haben im Vorstehenden einmal an einem Beispiel zeigen wollen, wie ungerechtfertigte Angriffe gegen die industriellen Preisverbände selbst von solchen Seiten geschleudert werden, die für sich und ihre Erzeugnisse den Syndicatsgedanken preisen und den Zollschutz gerechtfertigt finden, für die anderen aber nach Staatscontrole schreien und den „Wucherboden“ des Schutzzolls beseitigt wissen wollen. Zustehenden Ortes wird man ein derartiges Handelskammer„gutachten“ seinem Werthe nach zu würdigen wissen; uns aber scheint es angezeigt, dafs es in seiner widerspruchsvollen Schlufsfolgerung auch öffentlich niedriger gehängt werde, bevor man industriefeindlicherseits aus einzelnen Sätzen desselben Kapital zu schlagen sich beeilt.

— r.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. Mai 1899. Kl. 18, K 15498. Verfahren zur Gewinnung zitratlöslicher Schlacke beim Thomasprocefs. Carl Heinrich Knoop, Dresden.

Kl. 18, T 5033. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Hochofen- und anderen Schachtofengasen für den Betrieb von Gasmotoren. B. H. Thwaite und Frank L. Gardner, London.

Kl. 35, M 15773. Vorrichtung zum Aufhängen eines Fahrstuhles an seinem Tragorgan. Hermann Mohr, Mannheim.

Kl. 40, L 12617. Amalgamirvorrichtung mit zwei senkrechten conaxialen Cylindern. Antoine Lavoix, Paris.

15. Mai 1899. Kl. 7, M 14989. Verfahren zum Plattiren von Stahlblechen mit Silber. Edouard Martin, Paris.

Kl. 40, G 13234. Verfahren und Ofen zum Rösten von Erzen und dergl. The Godfrey Calciner Limited, London.

Kl. 40, S 12172. Abstichvorrichtung für elektrische Oefen. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, J 4841. Ziehpresse. Paul Jäger, in Firma Becher & Jäger, Aue i. S.

18. Mai 1899. Kl. 5, F 11517. Nachnahmebohrer. Johann Fischer, Troppau.

Kl. 49, B 23024. Verfahren zur Herstellung von cylindrischen oder konischen Röhren und Masten aus flach gewalzten Hohlstreifen. Emil Bock, Oberhausen, Rheinland.

Kl. 49, E 6039. Aus einem Gemisch von Roheisen, Stahl- und Flufseisenabfällen, Spiegeleisen, Ferromangan und Aluminium gegossene Schneidwerkzeuge. Heinr. Eckardt, Berlin, Bachstrafse 12, und Peter Müller, Ingolstadt, Bayern.

23. Mai 1899. Kl. 7, D 9277. Mechanisch bewegter Tauchapparat für das Galvanisiren von Blechen. Hubert Dachelet, Nonzon, Ardennes, Frankr.

Kl. 10, K 17265. Vorrichtung zum Feststampfen der zu verkokenden Kohle; Zus. z. Pat. 99492. Moritz Klein, Krompach, Ungarn.

Kl. 10, O 3110. Liegender Koksofen mit nach der Ausdrückseite erweiterten Ofenkammern. Dr. C. Otto & Comp., Ges. mit beschränkter Haftung, Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 31, L 13042. Kernkastenverbindung. Christian Leuchter, Aachen.

Kl. 49, H 19993. Presse zur Herstellung von Stollen mit rippenförmigem Querschnitt. Rudolf Hornsteiner, Prag.

Kl. 49, S 12089. Stempelpaar für Stanzmaschinen. Longley Lewis Sagendorph, Philadelphia, V. St. A.

Gebrauchsmustereintragungen.

15. Mai 1899. Kl. 5, Nr. 114407. Ausrückbare Abstellvorrichtung an Fördermaschinen, mit endlosem und mit Treibknoten versehenem, durch eine auf der Seiltrommelachse sitzende Rolle angetriebenem Seil. Wilhelm Nüfer, Kettwig v. d. Brücke.

Kl. 19, Nr. 114345. Eisenbahnschienenstofsverbindung aus einem, den Fufs umgreifenden, sich beiderseits an den Steg anlegenden Schuhe. Heinr. Kempgens, Kettwig.

Kl. 24, Nr. 114423. Feuerbock aus Metall mit oder ohne Höhlung im Innern. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei, Hugo Hartung, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, Nr. 114813. Kernstützen aus Tempergufs mit abgerundeten Uebergängen von den Stiften zu den Stützplatten. R. L. Knoblauch, Berlin.

Kl. 49, Nr. 114821. Schwanzhammer, dessen Stiel durch eine beliebig spannbare Schraubenfeder mittels eines um die Drehachse des Hammers drehbaren Hebels bewegt wird. W. Köhler, Vahrenwald bei Hannover.

23. Mai 1899. Kl. 20, Nr. 115093. Seilklemme aus einem kettengliedartigen Theil, an welchem eine Klemmplatte drehbar befestigt ist. W. H. Bumm, Westwood: Vertr.: M. Schmetz, Aachen.

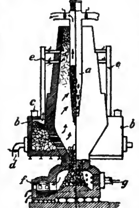
Kl. 31, Nr. 115185. An den Ecken ohne Flantschenausschnitt aus U-Eisen gebogener Formkasten mit zusammengeschweifsten bezw. zusammengenieteten Stofsenden. Müller & Locksiepen, Apolda.

Kl. 35, Nr. 115065. Warnvorrichtung für Fördermaschinen, mit sichtbarem und hörharem Signal, W. J. Maalsen, Aachen, und Wilh. Wirtz, Schaufenberg, Post, Alsdorf.

Kl. 49, Nr. 114922. Schmiedefeuereinsatz mit einem mit schraubenförmigen Kanälen zur Zuführung der Luft und einem unteren Rande zur Regulirung des Luftaustritts versehenen centralen Schieber. Emil Müllenbach, Werkzeug- und Maschinenfabrik, Darmstadt.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 101952, vom 12. Februar 1898. D. Tschornoff in St. Petersburg. *Gashochofen zur Herstellung von Flufs- und Roheisen.*

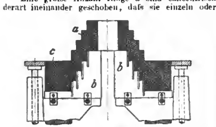


Der Hochofen wird mit Erz beschickt, welchem nur bei der Herstellung von Roheisen his 5% Holzkohle oder Koks beigemischt werden. In der Rast des Ofens wird durch das Erz bis auf 1000 bis 1200° C. erhitztes Generatorgas geleitet, welches das Erz reducirt und dann durch das unten gelochte centrale Rohr *a* entweicht. Das Generatorgas wird entweder in besonderen Oefen oder in die Rost des Hochofens zum Theil umgebenden Oefen *b* erzeugt, so dafs das Gas durch die Rastwand direct in das Hochofeninnere treten kann. Den Oefen *b* wird bei *c* Kohle und bei *d* Gebläsewind zugeführt, während die aus der Kohle ver-

dampfte Feuchtigkeit durch Rohr *e* in die oberen Zonen des Hochofens geleitet wird und hier das Erz trocknet und vorwärmt. Das durch das Rohr *a* entweichende, noch heifse und brennbare Generatorgas kann durch eine Füllung des Rohres *a* mit Kohle regenerirt und dann weiter, z. B. zum Heizen des Vorherdes *f* benutzt werden. Die durch den Deckel *o* des Rohres *a* eingefüllte überschüssige Kohle mischt sich am Fufse des Rohres *a* mit der Erzbeschickung. In dem erweiterten Gestell des Hochofens wird das reducirte Erz durch bei *g* eingeführte Gas- und Luftströme, welche verbrennen und quer durch die Beschickung strömen, geschmolzen, so dafs Eisen und Schlacke in den Vorherd *f* fliefsen und hier auf Flufs- oder Roheisen weiter verarbeitet werden können. Zu diesem Zweck wird der Vorherd *h* sowohl durch besondere Gase, z. B. aus dem Rohr *a*, als auch durch das aus dem Hochofengestell entweichende Gas geheizt. Die Abgase gehen aus dem Vorherd *f* zur Esse.

Kl. 31, Nr. 101 433, vom 28. Februar 1897. J. Gat in Cannstatt. *Formmaschine für Stufenscheiben und dergl.*

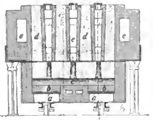
Eine grofse Anzahl Ringe *a* sind concentrisch derart ineinander geschoben, dafs sie einzeln oder



gruppenweise auseinander gezogen werden können und nach Feststellung z. B. durch radiale Formbleche *b* das Modell einer Stufenscheibe bilden, über welchem die Form auf der Fläche *c* gestampft wird. Auf gleiche Weise kann das Modell der Nabe und des Kranzes eines Schwungrades und dergl. gebildet werden.

Kl. 40, Nr. 101 832, vom 23. November 1897. Société des Carbures Métalliques in Paris. *Elektrischer Ofen.*

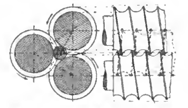
Die Elektroden werden von Eisenschienen *a* gebildet, die in der Sohle des Ofens angeordnet und von einer Schicht *b* Elektrodenkohle überdeckt sind.

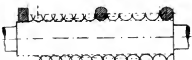


Auf dieser Schicht *b* ruht das flüssige Calciumcarbid *c*, welches infolge des Widerstandes, den es dem Durchgang des elektrischen Stromes zwischen den Elektroden *a* entgegengesetzt, geschmolzen wird. Das durch die Schächte *d* aufgegebene pulverige Schmelzgut wird durch die Berührung mit dem flüssigen Carbid *c* und durch die in den Kanälen *e* verbrannten Gase erhitzt.

Kl. 49, Nr. 101 584, vom 11. Mai 1897. A. Pulster in Dresden-Plauen. *Walzwerk zur Erzeugung von Drehkörpern.*

Das Walzwerk besteht aus drei Walzen mit je einem schraubengangförmig verlaufenden Kaliber, dessen Steigung vom Ein- bis zum Austrittsende stetig



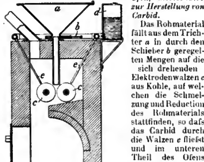


zunimmt und dessen Tiefe einem stets gleichbleibenden Querschnittsinhalt des Walzkörpers *a* entspricht. Infolgedessen nimmt der zwischen den Schraubengängen stehende Grat nach dem Austrittsende hin an Höhe zu. Der zwischen die drei Walzen eingeführte Stab wird demnach allmählich durchgewalzt und dabei in dem Endkaliber entsprechende Kugeln umgewandelt.

Kl. 49, Nr. 101 454, vom 1. September 1896. L. G. Bierling & Co. in Mügeln bei Dresden. *Verfahren zur Herstellung bauchiger Gefäfse aus dünnem Blech.*

Aus dünnem Blech, besonders Weifsblech, welches lackirt oder mit farbigen Mustern bedeckt sein kann, werden durch Falzen oder dergl. cylindrische oder kegelige Gefäfse in bekannter Weise hergestellt, wonach diesen durch Pressen in Gesenken eine bauchige Form gegeben wird.

Kl. 40, Nr. 101 608, vom 25. August 1897. J. W. Kenevel in Chicago, Ch. A. Spofford in New-York und J. H. Mead in Brooklyn. *Elektrischer Ofen, insbesondere zur Herstellung von Carbid.*



Das Rohmaterial fällt aus dem Trichter *a* in durch den Schieber *b* geregelten Mengen auf die sich drehenden Elektrodenwalzen *c* aus Kohle, auf welchen die Schmelzung und Reduction des Rohmaterials stattfinden, so dafs das Carbid durch die Walzen *c* fliefst und im unteren Theil des Ofens gesammelt werden kann. Um ein Anbacken des Carbids an den Walzen *c* zu verhindern, werden letztere aus dem Behälter *d* durch die Rohre *e* mit Theeröl benetzt.

Britische Patente.

Nr. 9988, vom 30. April 1898. J. Muller in Essen (Deutschland). *Einrichtung zum Löschen und Verladen von Koks.*

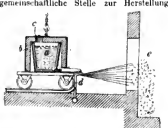
An einer Seite der Koksöfen *b* ist ein mit Wasser gefüllter Kanal *a* entlang geführt, in welchem auf Schienen *b* ein Wagen *c* vor jede Verkokungskammer



eingestellt werden kann. Auf dem Wagen *c* ist eine endlose Kette *d* mit Tragblechen *e* und Mitnehmern *f* angeordnet, die von der durchgebenden und irgendwie angetriebenen Welle *g* bewegt wird. Die aus der Verkokungskammer gedrückten Koks fallen auf die mit dem wagrechten Trum unter Wasser liegende Kette *d* und werden in diesem gelöscht. Sie werden dann von der ansteigenden Kette *d* mitgenommen und aus dem Wasser gehoben, wobei letzteres abtropfen kann, und endlich auf den schrägen Rost *h* geworfen, der die gelöschten Koks dem Eisenbahnwagen zuführt.

Nr. 25468, vom 3. November 1897. W. Porritt Ingham in Middlesborough. *Einrichtung zur Herstellung von Schlackenwolle.*

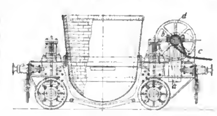
Für mehrere Hochöfen ist getrennt von denselben eine gemeinschaftliche Stelle zur Herstellung der



Schlackenwolle vorgesehen. Die Schlacke wird zu dieser Stelle in einer Pfanne *a* gefahren, die bei abgenommener Wärmeschutzhaube *b* oder durch die Oeffnung *c* derselben aus den Hochöfen mit Schlacke gefüllt wird. Beim Abstich der Schlacke über dem Dampfrohr *d* wird der Schlackenstrahl zerstäubt und als Wolle in den Raum *e* geblasen.

Nr. 30583, vom 28. Sept. 1897. J. H. Dewhurst in Sheffield. *Schlackenpfanne für Hochöfen.*

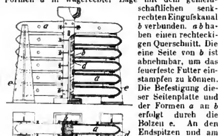
Die Pfanne ist aus Gufseisen in verschiedenen Theilen hergestellt, und zwar aus einem Schildzapfenring, einer unteren Bodencalotte und aus den oberen Mantelsegmenten. Die einzelnen Theile sind mit Flantschen versehen und verbolzt, so dafs gesprungene Theile leicht ausgewechselt werden können. Die Pfanne ruht vermittelst ihrer Schildzapfen in auf einem Wagen angeordneten Lagern. Einer der Schildzapfen ist mit einem Schneckenrad *a* versehen, in welches eine auf dem Wagen gelagerte Schnecke eingreift. Auf der Schneckenwelle *b* sitzt rechts und links der Schnecke je eine Trommel, an welcher zwei Ketten *c* befestigt und entgegengesetzt aufgewunden sind. Aufserdem tragen die Enden der Schneckenwelle *b* noch je ein Handrad *d*. Ist die mit Schlacke gefüllte Pfanne auf der Halde angekommen, so wird der Wagen durch Unterlegeklötze festgestellt und nunmehr die Locomotive an die aufgewundene Kette *c* gespannt. Wird dieselbe dann von ihrer Trommel abgezogen, so werden die Welle *b* und das Schneckenrad *a* gedreht und damit die Pfanne gekippt. Beim Abwickeln dieser



Kette *c* wird die andere Kette auf ihre Trommel aufgewickelt, so dafs, wenn nun die Locomotive vor diese Kette gespannt wird und dieselbe von ihrer Trommel abzieht, die Pfanne wieder in die aufrechte Lage zurückgekippt wird.

Nr. 23668, vom 14. October 1897. J. O. Arnold in Sheffield. *Form für kleine Blöcke.*

Um dichte Gufsblöcke zu erhalten, werden die Formen *a* in wagerechter Lage mit dem gemeinschaftlichen senkrechten Eingufskanal *b* verbunden. *a b* haben einen rechteckigen Querschnitt. Die eine Seite von *b* ist abnehmbar, um das feuerfeste Futter einstampfen zu können. Die Befestigung dieser Seitenplatte und der Formen *a* an *b* erfolgt durch die Bolzen e. An den Endspitzen und am Fufse von *a* sind enge Oeffnungen *d* zum Entweichen der Luft und der Gase vorgesehen. Die Enden der Formen *a* sind von einem Gestell *e* unterstützt.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat April 1899: Werke (Firmen)	Monat April 1899: Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	29 221
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	38 863
	Schlesien und Pommern	11	31 112
	Königreich Sachsen	1	2 600
	Hannover und Braunschweig	1	380
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 250
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	38 899
	Puddelroheisen Sa.	66	142 325
	(im März 1899	65	144 698)
	(im April 1899	66	127 403)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	31 637
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 849
	Schlesien und Pommern	1	5 155
	Hannover und Braunschweig	1	4 890
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	43 831
	(im März 1899	8	48 578)
	(im April 1898	9	40 594)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	152 589
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2 793
	Schlesien und Pommern	3	20 204
	Hannover und Braunschweig	1	18 553
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 750
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	154 176
	Thomasroheisen Sa.	36	357 065
	(im März 1899	40	387 323)
	(im April 1898	36	319 544)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	54 656
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 470
	Schlesien und Pommern	7	13 121
	Königreich Sachsen	1	—
	Hannover und Braunschweig	2	6 060
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 174
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 923
	Giefsereiroheisen Sa.	37	123 404
	(im März 1899	36	128 440)
	(im April 1898	34	95 877)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	142 325
	Bessemerroheisen	—	43 831
	Thomasroheisen	—	357 065
	Giefsereiroheisen	—	123 404
	Erzeugung im April 1899	—	666 625
	Erzeugung im März 1899	—	709 039
	Erzeugung im April 1898	—	583 418
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1899	—	2 658 443
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1898	—	2 392 943

Nach erfolgter Revision ist die Erzeugung von Puddelroheisen und Bessemerroheisen in Rheinland-Westfalen (ohne Saarbezirk und ohne Siegerland) für das I. Vierteljahr 1899 wie folgt zu berichtigen:

		Puddelroheisen t	Bessemerroheisen t
1899	Januar	31 889	32 955
	Februar . . .	23 436	32 915
	März	29 205	37 158

Darnach sind ferner zu berichtigen: Gesammterzeugung im Deutschen Reiche (Thomasroheisen und Giefsereiroheisen bleiben unverändert).

		Puddelroheisen t	Bessemerroheisen t	Roheisen überhaupt t
1899	Januar	151 447	45 234	657 621
	Februar	126 616	43 487	625 158
	März	144 698	48 587	709 039

Gesammterzeugung bis 31. März 1899: 1 991 818

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Am 23. Mai hat sich in Berlin die „Schiffbautechnische Gesellschaft“ nach dem Vorbilde der englischen „Institution of Naval Architects“ gebildet. Es hatten sich zu diesem Zwecke im Kaiserhof etwa 150 Männer versammelt, nach dem vorgelegten Verzeichnifs der Mitglieder beträgt die Zahl der letzteren indefs bereits 432 und es steht noch eine ganze Reihe von Beitrittserklärungen aus. Die von einem in einer Vorversammlung gewählten Ausschusse ausgearbeiteten Satzungen wurden vorgelegt und genehmigt. In den Vorstand sind gewählt: Ehrenvorsitzender: Se. Königl. Hoheit der Erbgrofsherzog von Oldenburg, Geschäftsführender Vorsitzender: Geheimer Regierungsrath Professor Busley, Stellvertretender Vorsitzender: Herr Geh. Admiralitätsrath Langner. Als Beisitzer wurden gewählt die Herren: Geh. Marinebaurath Rudloff, Director des Germanischen Lloyd Middendorf, Commerzienrath Sachsenberg-Rofslau, Director Zimmermann „Vulkan“ Stettin, Consul Achelis-Bremen und Consul Wörmann-Hamburg. Die 1. Hauptversammlung der neuen Gesellschaft wird am 20. und 21. November in Berlin stattfinden. Als Organisationsbeitrag ist bereits die Summe von 98 550 ℳ bezeichnet.

Seitens der Versammlung wurde an den Kaiser die folgende Meldung von der vollzogenen Constituirung übersandt:

An Seine Majestät den Kaiser

Potsdam.

Euerer Kaiserlichen und Königlichen Majestät zeigen die Unterzeichneten allerunterthänigst an, dafs heute von 432 Herren aus allen Theilen Deutschlands eine „Schiffbautechnische Gesellschaft“ begründet wurde, deren Ehrenvorsitz Seine Königl. Hoheit der Erbgrofsherzog von Oldenburg gnädigst übernommen hat. Euerer Kaiserlichen und Königl. Majestät huldigt die Schiffbautechnische Gesellschaft als dem thatkräftigen Förderer des vaterländischen Schiffbaues und dem warmherzigen Freunde der heimischen Rhederei, der in landesväterlicher Fürsorge mit weit ausschauendem Blick erkannt hat, — dafs Deutschlands Zukunft auf dem Wasser liegt.

Der Vorstand.

Ferner fand noch ein Depeschenwechsel mit dem Ehrenvorsitzenden Erbgrofsherzog von Oldenburg statt, durch welchen letzterer die Annahme des Ehrenvorsitzes bestätigte.

Die Begründung der Gesellschaft entpricht unzweifelhaft einem vorhandenen Bedürfnifs. Wir rufen ihrer gedeihlichen Entwicklung ein hoffnungsfrohes Glückauf! zu.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 9. Mai gedachte der Vorsitzende Wirkliche Geb. Oberhaurath Streckert zunächst des am 7. Mai verstorbenen Geheimen Bauraths Alexander Wernekinck. Sodann behandelte Geh. Oberhaurath Blum in einem eingehenden Vortrage:

Vergleichende Betrachtungen zur Unfallstatistik,

in denen er zunächst auf die Beunruhigung hinwies, die sich weiter Kreise bemächtigt habe, als im Jahre 1897 mehrere Unfälle auf den preufsischen Staatsbahnen von ungewöhnlich ernsten Folgen begleitet waren. Die preufsische Staatseisenbahnverwaltung erfuhr damals heftige Angriffe in der Presse, die im wesentlichen darauf hinausgingen, dafs aus Ersparungsrücksichten die Betriebssicherheit vernachlässigt, das Betriebspersonal aus diesen Gründen überanstrengt, auch ungenügend vorgebildet sei und dergleichen mehr. Wenn es auch gelang, durch Entgegnungen von sachverständiger Seite und Erklärungen an mafsgebender Stelle die eingetretene Beunruhigung etwas einzuschränken, so verstummten dennoch nicht die Vorwürfe von gegnerischer Seite, die vollständig zu widerlegen man damals leider nicht in der Lage war, weil die Unfallergebnisse des Gesammtjahres noch nicht mit denen seiner Vorgänger und anderen Bahnen verglichen werden konnten. Heute, wo die Ergebnisse der Statistik vorliegen, sei aber ein solcher Vergleich möglich, und da dürfe gleich die sehr bemerkenswerthe Thatsache hervorgehoben werden, dafs in der langen Reihe der Jahre seit 1880/81, d. h. seitdem eine Eisenbahnstatistik vom Reichseisenbahnamt aufgestellt werde, die auf Betriebseinheiten (Zugkilometer) bezogene Zahl der Unfälle in dem berüchtigten Unfalljahre 1897/98 bei der Gesammtheit aller deutschen Bahnen hinter den Zahlen irgend eines der Vorjahre zurückbleibt, und dafs auch bei den preufsischen Staatseisenbahnen nur ein Jahr — 1895/96 — um ein Geringes günstiger dasteht. Diese Thatsache sei der beste Beweis dafür, dafs auch damals von einer Abnahme, geschweige denn von einer besorgnifserregenden Verringerung der Betriebssicherheit nicht die Rede sein könne. Eingehend erörterte nunmehr der Vortragende an der Hand graphischer Darstellungen, die nicht nur die Eisenbahnen Deutschlands, sondern auch Oesterreich Ungarns, Frankreichs und Englands in Betracht zogen, diese Ergebnisse und kam zu dem Schlufs, dafs die Betriebssicherheit auf den preufsischen sowie insgesammt auf den deutschen Bahnen nicht in einer Abnahme, sondern in einer recht erfreulichen und ziemlich stetigen Zunahme begriffen sei, diese Bahnen auch den Vergleich mit keinem der anderen für den Eisenbahnverkehr besonders in Betracht kommenden grofsen europäischen Länder zu scheuen brauchten.

British Clayworkers Association.

Aus dem Vereinsleben dieser englischen Gesellschaft ist zu erwähnen, dafs 58 Mitglieder dieses Vereins am 19. Mai in Bochum, einer Einladung der Firma Arthur Koppel folgend, eintrafen. Die Gäste besichtigten an diesem und den folgenden Tagen die Zeche General Blumenthal, ferner eine der gröfsten Ziegeleianlagen, sowie die Industriebahnfabrik von Arthur Koppel in Bochum. Alsdann begab sich die Gesellschaft nach Köln, um daselbst die Feiertage zu verbringen, und von dort nach Berlin, wo mehrere Anlagen der Firma Arthur Koppel in Augenschein genommen werden sollten. Der Vorgang ist jedenfalls ein erfreuliches Zeichen für die zunehmende Ausdehnung deutschen Gewerbefleifses auf dem Weltmarkte.

Iron and Steel Institute.

Am 4. und 5. Mai fand in London die diesjährige Frühjahrsversammlung des „Iron and Steel Institutes" statt. Dem vom Secretär des Vereins, Bennett H. Brough, verlesenen Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs die Mitgliederzahl im Berichtsjahre auf 1522 gestiegen ist. Rechnet man die auf der diesmaligen Versammlung neu aufgenommenen 57 Mitglieder hinzu, so beträgt die Gesammtzahl der Mitglieder jetzt 1579. In der Reihe der Ehrenmitglieder sind neu die Namen König Oscar II. von Schweden und des schwedischen Generalgouverneurs Baron Gustav Tamm. Die Bessemermedaille wurde der Königin Victoria verliehen in Würdigung der grofsartigen Fortschritte, welche die englische Eisenindustrie unter ihrer Regierung zu verzeichnen hatte.

Nachdem Vaughan Morgan dem aus seinem Amt scheidenden Vorsitzenden E. P. Martin den Dank des Institutes ausgesprochen und dieser noch zu einer kurzen Abschiedsrede das Wort ergriffen hatte, hielt der neue Vorsitzende Sir William Roberts-Austen seine Antrittsrede, in welcher er in grofsen Zügen ein Bild des Entwicklungsganges entrollte, den die englische Eisenindustrie von den ältesten Zeiten an durchgemacht hat.

Im Vergleich zu dem langen Zeitraum, während dessen in Süd-England vor Einführung der Holzkohlenhochöfen die Eisengewinnung in der primitivsten Weise vor sich ging, erscheint die Dauer der modernen Arbeitsverfahren nur als eine kurze Spanne Zeit. Das Zeitalter des Stahls umfafst kaum einen Zeitraum von 50 Jahren, und verfolgt man seinen Entwicklungsgang, so zeigt sich, dafs die Geschichte der Industrie, gleich derjenigen der Menschheit, eine Kette von unaufhörlichen Wechselfällen bildet. In welcher Weise ging nun diese fortschreitende Entwicklung d. h. der Uebergang von den primitiven Reductionsprocessen zu den modernen Verfahren vor sich? Er ist hauptsächlich den Anstrengungen einzelner Personen zu verdanken, welche durch die Bedürfnisse des Landes die Anregung dazu erhielten. Er wurde ferner herbeigeführt durch einige Männer, die den Muth besafsen, mit den alten Ueberlieferungen zu brechen, und die weder kostspielige noch schwierige Untersuchungen scheuten.

Im Jahre 1817 nahm Robert Stirling ein Patent, welches zeigt, dafs er bereits eine klare Vorstellung von dem Regenerativprincip hatte, das, auf die Oefen angewendet, sich später so ergiebig für die Stahlfabrication erwiesen hat.

Im Jahre 1818 ersetzte Samuel Baldwin Rogers den Sandboden des von Cort erfundenen Puddelofens durch einen eisernen Boden. In seinem Buche: „Iron Metallurgy", das allerdings erst im Jahre 1857 veröffentlicht wurde, sagt Rogers, dafs der Hauptzweck, den er bei der Anwendung eiserner Böden bei Puddelöfen im Auge hatte, der war, das Eisen in einem Schlackenbade zu verarbeiten. Rogers empfahl auch die Anwendung eines Flufsmittels von ausgesprochen basischem Charakter und er fügt die äufserst interessante Bemerkung hinzu, dafs durch das empfohlene Flufsmittel die Metalloide im Puddelofen in Form von Oxyden mit den Schlacken entfernt werden. Das thatsächliche Ergebnifs der Rogersschen Neuerung bestand in einer bedeutenden Verbesserung der Qualität des englischen Eisens und deshalb gebührt ihm volle Anerkennung.

Vom Jahre 1800 bis 1804 betrug die Menge des jährlich nach England eingeführten Eisens 40 200 t, und die Folge der eben erwähnten Verbesserung des Puddelprocesses war die, dafs diese Einfuhr in hohem Mafse verringert wurde, so dafs sie in der Zeit von 1823 bis 1830 auf 17 015 t sank.

Im Jahre 1820 begann das Schweifseisen das Holz für Grubenschienen zu verdrängen und zwar hauptsächlich infolge der Bestrebungen von Birkenshaw.

Die Roheisenerzeugung machte in diesem Zeitraum ebenfalls einen bedeutenden Fortschritt durch die um das Jahr 1800 erfolgte Entdeckung von Mushet, dafs die grofsen Blackband-Lagerstätten verwerthbar wären. Im Anfang dieses Jahrhunderts belief sich die jährliche Roheisenerzeugung auf höchstens 200 000 t, von welchen etwa 1/3 in Stabeisen und andere Schmiedeeisensorten verwandelt wurden. Das dabei angelegte Kapital überstieg nicht den Betrag von 5 Millionen; die Zahl der dadurch beschäftigten Personen betrug nahezu 200 000.

Verfolgt man die wissenschaftliche Entwicklung des Eisenhüttenwesens, so wird man finden, dafs das Jahr 1803 von ganz besonderer Bedeutung für die Wissenschaft war. Der Einflufs einer kleinen Menge Kohlenstoff auf das Eisen war bekannt geworden, aber das Mengenverhältnifs von Eisen und Kohlenstoff wurde nur in Hinsicht auf die Natur des Products und vom Standpunkt der chemischen Vereinigung aus betrachtet. Als daher Berthollet im Jahre 1803 sein „Essai de Statique chimique" veröffentlichte, schien es, dafs die Wirkung, welche man als die „Wirkung von Spuren auf die Massen" nennen könnte, gute Aussichten hatte Aufklärung zu erlangen. Zum Unglück waren aber in den folgenden Jahren die Ansichten von Prout, dem Gegner Berthollets, vorherrschend und zwar hauptsächlich durch die kräftige Unterstützung Daltons, welcher auch im Jahre 1803 die erste Zusammenstellung der Atomgewichte veröffentlichte. Aus diesem Grunde wurden die Erscheinungen, welche nicht den festen Atomverhältnissen zugeschrieben werden konnten, aufser Acht gelassen und gewöhnlich vernachlässigt. Offenbar war die Einwirkung eines Zehntels Kohlenstoff auf Eisen mit Hülfe der Verbindungsgewichte nicht zu erklären.

In das erste Viertel unseres Jahrhunderts fallen auch die interessanten Versuche, welche Faraday und Stodart über die Legirungen des Eisens ausführten. In einem Brief an De la Rive, datirt vom 20. April 1820, schrieb Faraday: „Mr. Stodart und ich sind mit einer ganzen Reihe von Experimenten und Versuchen mit Stahl beschäftigt in der Absicht, diesen zu verbessern, und ich glaube, wir werden bis zu einem gewissen Grade Erfolg haben." Später schreibt er: „Wenn Sie die Arbeit, welche diese Versuche verursachen, kennten, würden Sie uns wenigstens wegen unserer Ausdauer Anerkennung zollen."

Im Jahre 1822 wies Faraday auf einen grundsätzlichen Unterschied zwischen hartem und weichem Stahl hin. Der letztere hinterläfst bei der Behand-

lung mit Salzsäure ein Eisencarburet, während der gehärtete Stahl sich hierbei vollständig auflöst. In jene Zeit fällt auch die Wirksamkeit des grofsen Forschers Dr. Thomas Audrews von Belfast.

Am 3. März des Jahres 1828 nahm James Beaumont Neilson sein Patent, die Anwendung von heifsem Wind betreffend. „Bereits zwei meiner Vorgänger auf dem Präsidentenstuhl", sagte der Vorsitzende, „haben die Einführung des heifsen Windes als einen „glücklichen Zufall" bezeichnet. Betrachtet man indefs Neilsons grofse Erfindung in Bezug auf die allgemeinen hüttenmännischen Verfahren, so liegt es auf der Hand, dafs hier eine Ausnahme gemacht werden mufs. Neilsons Zeitgenosse, David Mushet, hielt dafür, dafs die Einführung des heifsen Windes eine der gröfsten Epochen in der Geschichte der Eisendarstellung bezeichne, und er macht geltend, dafs die Erfindung um so bemerkenswerther wäre, da sie den herrschenden Ansichten und Vorurtheilen gegenüberstände. Man nahm allgemein an, dafs der Wind so kalt wie möglich erhalten bleiben müfse. Neilson war ein eifriger Student des Anderson-College in Glasgow und ein geschickter Experimentator." Dafs die Neilsonsche Erfindung nicht auf einen „glücklichen Zufall" zurückzuführen sei, war augenscheinlich auch die Meinung der englischen „Royal Society", von welcher Körperschaft Neilson im Jahre 1846 zum Mitglied gewählt wurde als der Erfinder des „Heifswindverfahrens bei der Eisenerzeugung". Die praktischen Ergebnisse dieser Erfindung waren unverkennbar und in den zehn Jahren, welche der Einführung derselben folgten, hatte sich die Roheisenerzeugung Englands mehr als verdoppelt. Die Geschichte dieses Zeitalters ist daher ganz besonders interessant.

Ein Patent vom 9. Juni 1842 enthält die erste Zeichnung eines vollendeten, einfach wirkenden Dampfhammers. Solche Hämmer wurden bereits von James Watt im Jahre 1784 vorgeschlagen und von Deverell nahezu in der jetzigen Form im Jahre 1806 entworfen.

Es würde zu weit führen hier auf den weiteren Inhalt der Antrittsrede Sir Williams näher einzugehen, wir wollen nur noch eine Stelle daraus wiedergeben.

Mit Bezug auf die Fortschritte, welche in den letzten Jahren in der Eisenindustrie gemacht worden sind, sagte der Vortragende u. a: Es giebt heute Hochöfen, die 690 t Roheisen in 24 Stunden erzeugen bei einem Verbrauch von etwas über 780 kg Koks für die Tonne Roheisen. Die Hochofengase werden nicht nur als Wärmequelle, sondern auch direct in Gasmaschinen verwendet. Es giebt Bessemerbirnen, die 50 t Eisen fassen können, und Martinöfen, die ebensoviel aufnehmen, während solche mit 100 t Fassungsraum geplant sind. Die Martinöfen werden mit Hülfe einer durch Elektromotoren angetriebenen Beschickungsvorrichtung beschickt, die 1 t Material i. d. Minute in den Ofen schafft. Man hat riesige Mischer, welche imstande sind, 200 t Roheisen aufzunehmen, in denen schon eine vorläufige Läuterung des Metalls erzielt wird. Stahlbleche werden heutzutage gewalzt, die eine Fläche von fast 30 qm bedecken und dabei 50 mm dick sind, und man macht Träger, welche die Ansicht Sir Benjamin Bakers bestätigen, dafs eine Brücke zwischen England und Frankreich über den Kanal gebaut werden könnte mit Spannweiten von ½ engl. Meile. Es giebt Schiffsbleche, welche bei einem Zusammenstofs zwar ausgebeult werden, die aber doch wasserdicht bleiben. Man macht Stahlgeschosse, die imstande sind, eine Stahlschicht zu durchdringen, die einer fast 1 m dicken Schweifseisenplatte entsprechen würde; die Spitzen der Geschosse bleiben dabei unversehrt, trotzdem die Auftreffgeschwindigkeit dort mehr als 850 m in der Secunde beträgt. Es werden heute Drähte hergestellt, die eine Last von 26775 kg a. d. qcm tragen ohne zu zerreifsen. Hadfield hat Manganstahl hergestellt, der beim Anlassen nicht weich wird, während Goilleaume die Eigenschaften gewisser Nickelstahlsorten studirt hat, die sich in der Hitze nicht ausdehnen, und wieder anderer, die sich beim Erwärmen zusammenziehen, sich beim Abkühlen aber ausdehnen. Mangan, Nickel, Chrom, Titan und Wolfram werden in reinem Zustand mit Eisen legirt und die Verwendung von Vanadin, Uran, Molybdän und selbst Glucinium ist geplant. Gewaltige Stahlblöcke werden in Durchweichungsgruben eingesetzt und mittels eines 120-t-Hammers überschmiedet oder mittels 14000-t-Pressen in die entsprechende Form gebracht. Gehärtete Panzerplatten werden mittels des elektrischen Stromes an bestimmten Stellen weich gemacht, da sie sonst nicht gebohrt werden könnten. Einzelne Stahlgufsstücke für Schiffe wiegen über 35 t und es giebt Stahlschienen, die schon seit 17 Jahren in ständiger Verwendung sind, die aber trotzdem nur einen Verschleifs von 2,5 kg per Meter aufzuweisen haben (also nur 0,14 kg im Jahr), obgleich mehr als 50½ Millionen Tonnen Last darüber hingerollt sind.

Sir B. Samuelson und Sir W. H. Wite sprachen dem neuen Vorsitzenden den Dank der Versammlung für seine interessante und inhaltsreiche Rede aus.

Professor H. Bauermann verlas hierauf seine Mittheilungen über die Gellivaara-Erzgruben. Wir behalten uns vor, an anderer Stelle auf den Inhalt dieses Vortrags zurückzukommen. Die Vorträge von A. P. Head über Kippöfen und von E. Disdier über Verwendung von Hochofen- und Koksofengasen sind in Uebersetzung auf S. 533 und S. 536 dieser Nummer zum Abdruck gebracht worden.

Den Vortrag von J. Wiborgh über die Verwendung von heifsem Wind beim Bessemern haben wir bereits an anderer Stelle seinem Hauptinhalt nach wiedergegeben.* Von den übrigen Vorträgen erwähnen wir noch:

Ueber die Wanderungsfähigkeit verschiedener Körper im Eisen. Von J. O. Arnold und A. M'William.

Ueber eine verbesserte Inclinationsnadel. Von Henry Louis.

Theorien und Thatsachen Gufseisen und -Stahl betreffend. Von B. S. Summers.

Directe Stahlerzeugung im Hochofen. Von Dim. Tschernoff.

Weitere Beiträge zur Lösungstheorie. Von Baron Jüptner von Johnstorff.

Wir behalten uns vor, auf einige derselben später noch zurückzukommen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 1 S. 13.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Andrew Carnegie und die amerikanische Eisenindustrie.

Der Rücktritt Andrew Carnegies ist in der amerikanischen Eisen- und Finanzwelt das Tagesereignifs. Nach den mit neuester Post uns zugegangenen Mittheilungen kann kein Zweifel darüber herrschen, dafs die bereits gemeldete, bevorstehende Verschmelzung der Carnegieschen Unternehmungen mit den übrigen grofsen Vereinigungen zu einem einzigen grofsen Trust so gut wie gesichert ist. Carnegie ist von jeher als Feind der industriellen Vereinigungen bekannt gewesen; er ist zwar gelegentlich, wo es ihm pafste, Abmachungen dieser Art beigetreten, machte sich aber nichts daraus, als erster wieder abzufallen. Diese seine Ansicht hat er bei den zahlreichen Unternehmungen, bei welchen er betheiligt ist, bisher zur Geltung zu bringen gewufst, jetzt mufs er aber, wie es scheint, seinen jüngeren Theilnehmern weichen, welche dem Anschlufs an die moderne amerikanische Trustbildung zuneigen. Zu diesem Zweck sind die sämmtlichen Antheile, welche Carnegie bisher noch an den verschiedensten Erz-, Kohlen- und Eisenindustriellen-Unternehmungen besitzt, von einem New Yorker Consortium übernommen, welches wegen des Zusammenschlusses mit den übrigen grofsen neuerdings gebildeten Vereinigungen in bereits weit gediehener Unterhandlung steht. Die an Carnegie von dem Consortium gezahlte Kaufsumme soll den Betrag von 300 Millionen Dollar überschreiten.

Ein kurzer Rückblick auf die Laufbahn dieses Mannes, der eine so grofse Rolle in der amerikanischen Eisenindustrie gespielt hat, dürfte nicht ohne Interesse sein. Andrew Carnegie, im Jahre 1835 als Sohn eines in dürftigen Verhältnissen lebenden schottischen Webers geboren, war mit seiner Familie als zehnjähriger Bursche nach Amerika gekommen, hatte sich dort erst als Maschinenwärter verdungen, und trat alsdann in den Telegraphendienst ein. In dieser Stellung machte er die Bekanntschaft von Woodruff, dem Erfinder des Schlafwagens, verhalf diesem zu seinen ersten Erfolgen und legte dadurch selbst den Grundstein zu seinem Reichthum. Er war dann vorübergehend in den Diensten der Pennsylvanischen Eisenbahn thätig, was ihn indessen nicht hinderte, sich bei einem Syndicat zu betheiligen, welches die Storey-Farm im Petroleumgebiet zum Preise von 40000 Dollar kaufte und hieraus in einem Jahr über 1 Million Dividende einnahm. Mit solchergestalt gewonnenen Mitteln trat er in die Eisenindustrie ein und gründete zahlreiche, verschiedenartige Unternehmungen. Unter seinen Geschäftsfreunden spielte namentlich ein Deutsch-Schweizer, Henry Clay Frick, eine hervorragende Rolle. Frick schaut auf eine ähnliche Laufbahn wie Carnegie zurück. Geboren im Jahre 1849, baute er Ende der sechziger Jahre eine kleine Kokerei von 50 Oefen im Connelsviller Revier, stiefs aber dann, als er sie 1872 auf 200 Oefen vergröfsert hatte, auf finanzielle Schwierigkeiten, überwand sie aber glücklich und begründete alsdann die H. C. Frick Coke-Company, welche heute 40000 Acres (16187 ha) Kohlenfelder besitzt, worin 12000 Bergleute beschäftigt und in 12000 Koksöfen annähernd 25000 t Koks täglich hergestellt werden. Frick schlofs sich schon im Jahre 1882 mit Carnegie zusammen und wurde 1892 der Organisator der Carnegie Steel Company, zu welcher damals die verschiedenen Carnegieschen Eisen- und Stahlwerke der Umgebung Pittsburgs vereinigt wurden. Die Jahresleistung der Carnegieschen Stahlwerke überschreitet jetzt schon $2^1/_2$ Millionen Tonnen Rohstahl, darunter $^2/_3$ Bessemer- und $^1/_3$ Martinstahl und soll im Laufe des Sommers auf über 3 Millionen Tonnen gebracht werden. Die Carnegie-Werke sind als Recordbrecher in der amerikanischen Eisenindustrie in erster Linie bekannt: Carnegie ist thatsächlich als die eigentlich treibende Kraft für das scharfe Tempo anzusehen, welches die Aufwärtsbewegung der amerikanischen Eisenindustrie seit einigen Jahren eingeschlagen hat. Er ist aber nicht nur für hohe Erzeugungsmengen stets eingetreten, sondern hat auch immer das Princip hochgehalten, unter allen Umständen für volle Beschäftigung seiner Werke zu sorgen. In Bezug auf Ausrüstung der Werke waren ihm keine Auslagen zu grofs; von fachmännischer Seite wird anerkannt, dafs seine Werke in technischer Hinsicht an der Spitze stehen.

Zu dem Eigenthum, welches in die Hände des Carnegie-Consortiums übergegangen ist, gehören bekanntermafsen nicht nur die grofsen Eisen- und Stahlwerke, wie die Homestead-Works, die Lucy- und Duquesne-Furnaces, die Edgar-Thomson-Works u. s. w., sondern auch ein ausgedehnter Kohlen- und Eisenerzbesitz, den Carnegie selbst mit Stolz als den reichhaltigsten der Welt bezeichnet.

Ferner sind darin einbegriffen zahlreiche, eisenverarbeitende Werkstätten, grofse Brückenbauanstalten, Panzerplattenwalzwerke, Wagenbauanstalten u. s. w., sowie eine grofse Flotte von Erzschiffen auf den Oberen Seen und eine eigene Eisenbahn vom Eriesee nach Pittsburg. Auf letzterer Bahn, welche eine Länge von 152 engl. Meilen (= 243 km) hat, kann nach einer Aussage, welche Carnegie erst vor kurzem einem englischen Interviewer gegenüber gethan hat, das Eisenerz zu Selbstkosten gefahren werden, welche für die Strecke je 6 Pence für Transport und Verzinsung, also nur 0,4 Pfennig für 1 tkm, betragen. Ein solches Geständnifs erklärt besser als hundert Bücher das Geheimnifs des Erfolges des amerikanischen Wettbewerbs in der Eisenindustrie.

Mit Rücksicht auf den Umstand, dafs durch den Rücktritt Carnegies nunmehr der einzige Gegner einer allgemeinen Trustbildung in den Vereinigten Staaten aus dem Felde geräumt ist, verdient dies Ereignifs auch volle Beachtung der deutschen Eisenindustrie. Wie schon oben angeführt, ist nunmehr mit Sicherheit der Zusammenschlufs der gesammten leistungsfähigen amerikanischen Eisen- bezw. Stahlwerke zu einem einzigen Trust zu erwarten, ein Vorgang, der nicht nur für die Vereinigten Staaten von Nordamerika selbst ein Markstein in der Entwicklung der dortigen Eisen- und Stahlindustrie sein wird, sondern natürlich auch entsprechende Wirkung auf den fremdländischen Markt haben mufs.

Zwei Umstände sind es, welche in dem Zustandekommen der grofsen Trustbildung eine Gefahr für eine gedeihliche Fortentwicklung unserer Eisenindustrie zunächst nicht erblicken lassen. Es ist dies in erster Linie der aufserordentlich gute Verbrauch, welcher heute in den Vereinigten Staaten selbst herrscht, und der dadurch gekennzeichnet wird, dafs die Roheisenvorräthe im Mai trotz einer Erzeugungssteigerung um 4003 t wöchentlich um 46700 t zurückgingen, sowie ferner der Umstand, dafs durch die Trustbildung die Kapitalien in ganz ungeheurer Weise verwässert worden sind und deren angemessene Verzinsung naturgemäfs nur durch entsprechend hohe Preise für Halb- und Fertigfabricate erzielt werden kann.

Amerikanische Walzdrahterzeugung im Jahre 1898.

Die „American Iron and Steel Association“ hat festgestellt, dafs die Erzeugung an Eisen- und Stahlwalzdraht in den Vereinigten Staaten 1898 sich auf 1088830 t bezifferte gegen 986268 t im Jahre 1897 und 633970 t in 1896, mithin eine Zunahme von 102562 t oder mehr als 10 % gegen diejenige von 1897 und eine solche von 454860 t gegenüber der Erzeugung des Jahres 1896 aufweist.

Fast aller Walzdraht wird jetzt aus Flufseisen hergestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die Walzdrahterzeugung der einzelnen Staaten während der verflossenen vier Jahre.

Staaten	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
New England, New York, New Jersey	115 624	81 009	95 983	109 028
Pennsylvania	282 860	237 086	357 303	424 318
Ohio	213 419	148 670	269 562	273 879
Indiana, Illinois	191 885	167 205	263 420	281 605
Zusammen	803 788	633 970	986 268	1 088 830
Eisen	2 885	2 513	2 051	2 140
Stahl	800 903	631 457	984 217	1 086 690

Amerika führt auch beträchtliche Mengen feineren Walzdrahtes ein, und zwar betrug 1898 die Gesammteinfuhr 16014 t und 1897 16722 t; die Einfuhr erfolgt hauptsächlich von Schweden, Norwegen und Grofsbritannien.

(Nach „The Bulletin“, Nr. 9 vom 20. April 1899).

Preisausschreiben.

Der „Verein deutscher Maschinen-Ingenieure“ hat für das Jahr 1899 nachstehende Preisaufgabe („Beuth-Aufgabe“) ausgesetzt:

„Entwurf einer Vorrichtung, mit der in 24 Stunden bis zu 15000 t Kohlen aus Kanalschiffen in Seeschiffe umgeladen werden können“.

Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen gegeben; für die beste Lösung aufserdem ein Geldpreis von 1200 *M*. Die Betheiligung steht auch deutschen Fachgenossen, welche nicht Vereinsmitglieder sind, frei, jedoch mit der Beschränkung, dafs die Bewerber das dreifsigste Lebensjahr zur Zeit der Bekanntmachung der Aufgabe (am 15. Mai 1899) noch nicht vollendet oder die zweite Prüfung für den Staatsdienst im Maschinenbaufache noch nicht abgelegt und zur Zeit der Ablieferung der Aufgabe die Mitgliedschaft des Vereins erlangt haben. Die Arbeiten sind bis zum 1. März 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereins, z. H. des Hrn. Geheimen Commissionsraths F. C. Glaser in Berlin SW, Lindenstrafse 80, einzusenden. Ist der Bewerber ein Königlicher Regierungsbauführer und wünscht er, dafs seine Bearbeitung der Preisaufgabe zur Annahme als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten empfohlen werde, so hat er dieses auf der Aufsenseite des mit einem Motto versehenen, seinen Namen enthaltenden verschlossenen Briefumschlages zu vermerken.

Eine wörtliche Ausfertigung des Preisausschreibens ist durch die Geschäftsstelle des „Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure“, Berlin SW., Lindenstrafse 80, unentgeltlich zu beziehen.

Capt. Alfred E. Hunt †.

Am 26. April verschied in Pittsburg im Alter von 44 Jahren A. E. Hunt, eine in den Ver. Staaten als Fachmann hochangesehene Persönlichkeit, welche auch in Deutschland durch ihr stets zuvorkommendes Benehmen viele Freunde hatte.

Der Verstorbene hatte 1882 ein Versuchslaboratorium in Pittsburg errichtet, das sich grofsen Erfolges erfreute; 1888 wurde er Präsident der Pittsburg Reduction Company, welche die Darstellung von Aluminium nach dem Hallschen Verfahren aufnahm. Sein Name wird mit den Fortschritten auf diesem Gebiet stets verknüpft sein.

Bücherschau.

Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Von Th. Dahlblom in Falun. Deutsch von Professor P. Uhlich in Freiberg i. S. Bei Craz & Gerlach in Freiberg. Preis 2,50 *M*.

Mit Recht sagte im Herbst Prof. Nordenström vor dem Iron and Steel Institute in Stockholm, dafs in keinem Lande magnetische Instrumente zur Entdeckung und Untersuchung von Eisenerzlagerstätten in solch umfangreicher Weise wie in Schweden Anwendung gefunden haben. Diese Erscheinung findet natürliche Erklärung in dem Umstande, dafs die zahlreichen Eisenerzlager dieses gesegneten Landes zumeist magnetisch sind, denn auch die Hämatitlager dort sind mit Magnetit durchsetzt, d. h. ebenfalls magnetisch. Nichtsdestoweniger verdient die Ausbildung im Gebrauch der Magnetnadel, wie sie namentlich durch Thalén und Tiberg erfolgt ist, hohe Anerkennung.

Das Büchlein von Dahlblom fafst die Construction der Magnetometer und die Kunst der magnetischen Untersuchung in ebenso sachgemäfser wie erschöpfender Weise zusammen und die deutschen Bergleute werden Prof. Uhlich es zu Dank wissen, dafs er ihnen diese Schrift zugänglich gemacht hat und die deutschen Hüttenleute werden sich diesem Dank sicher aus vollem Herzen anschliefsen, wenn das schwedische Instrument auch deutsche Eisenerzlager auffinden wird. *S.*

Elektrischer Einzelantrieb in den Maschinenbauwerkstätten der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin.

Mit Vergnügen machen wir unseren Leserkreis auf dieses im Verlage von Julius Springer erschienene, den elektrischen Einzelantrieb ausführlich und in interessanter Form behandelnde Buch, dessen Werth noch durch zahlreiche treffliche Abbildungen erhöht wird, aufmerksam. Auf den Inhalt desselben näher einzugehen, wollen wir uns diesmal versagen, weil demnächst an anderer Stelle dieser Zeitschrift der Inhalt des Buchs und im besonderen der elektrische Antrieb von Walzenstrafsen eingehender behandelt werden wird. *Die Redaction.*

Grundrifs der Erzaufbereitung. Von **Ludw. Kirschner**, Docent in Pribram. II. Theil, Preis 9 *M*, bei Frz. Deuticke in Leipzig.

Während Verfasser im I. Theil die Handscheidung, Zerkleinerung, Abläuterung und Uebersicht der Separation darstellt, behandelt er im II. Theil die Klassirung, Separation der Klassen, Sortirung, Goldaufbereitung und magnetische Aufbereitung. Er beschreibt zur Durchführung dieses Plans die verschiedenen Rätter, Trommeln, Setzmaschinen, Spitzkästen, Herde u. s. w., die Betriebsweisen und -systeme und bringt schliefslich vier Gesammtanlagen für Golderzaufbereitung. Die beigegebenen zahlreichen Abbildungen sind recht deutlich und der Text kurzgefafst und übersichtlich. Dem letzten Capitel, der magnetischen Aufbereitung, hätten wir etwas ausführlichere Behandlung gewünscht. *S.*

Luegers Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben. Vollständig in 35 Abtheilungen zu je 5 *M* bezw. 7 Bänden gebunden in Halbfranz zu je 30 *M* (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt).

Das in dieser Zeitschrift häufig erwähnte Lexikon hat soeben mit dem 7. Bande seinen Abschlufs gefunden. Letzterer zählt statt der vorgesehenen 800 Seiten über 1000. Die Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung dieses grofsartig angelegten Unternehmens entgegenstellten, sind an dieser Stelle häufig gewürdigt worden. Angesichts des fertigen Werkes kann man mit Genugthuung feststellen, dafs der Herausgeber sich dieser grofsen Aufgabe mit his zum Schlufs ausdauerndem Fleifse unterzogen hat. Der Herausgeber ist wohl im Recht, wenn er der Ansicht ist, dafs er ein solches Resultat nur durch Vertheilung des Stoffes auf mehr als 100 Mitarbeiter erreichen konnte. Andererseits wird er uns jedoch selbst beipflichten müssen, dafs die Gleichmäfsigkeit der Bearbeitung dadurch etwas gelitten hat. Im Laufe der Jahre haben wir häufig Gelegenheit gehabt, des Werkes uns als Nachschlagebuch zu bedienen, und wir vermögen wohl zu sagen, dafs zumeist alle Artikel aus dem Gebiete der wissenschaftlichen Technik uns voll befriedigt haben. Wenn dies bei manchen Aufsätzen, welche praktische Technik, z. B. einzelne Fabricationen behandelten, nicht in dem Mafse der Fall war, so sind wir uns der bedeutenden Schwierigkeiten, welche bei der Bearbeitung gerade dieses Gebietes in actuell richtiger Weise sich darbieten, wohl bewufst gewesen. Im übrigen können wir jedoch mit Vergnügen constatiren, dafs auch bei Bearbeitung dieser Gebiete in letzter Zeit bedeutende Fortschritte zu verzeichnen gewesen sind. Wir gehen gern der Hoffnung Raum, dafs das bedeutsame Werk weite Verbreitung in der Technik finden möge. Es wird sich überall da, wo die Technik eine Rolle spielt, als ein äufserst werthvoller Rathgeber erweisen. In diesem Sinne rufen wir dem Herausgeber zur baldigen Veranstaltung einer neuen Auflage, in welcher die bei der 1. Auflage gemachten Erfahrungen in entsprechender Weise verwerthet werden können, ein fröhliches „Glückauf“ zu. *Schr.*

Dr. K. **Gareis**, Geh. Justizrath und ord. Prof. der Rechte, *das deutsche Handelsrecht.* Ein kurzgefafstes Lehrbuch des im Deutschen Reiche geltenden Handels-, Wechsel- und Seerechts. Systematisch dargestellt, auf Grund der deutschen Reichsgesetze, insbesondere des deutschen bürgerlichen Gesetzbuchs und der deutschen Handelsgesetzgebung vom 10. Mai 1897. VI. umgearbeitete Auflage. Berlin SW, Guttentag, 1899.

Wir begrüfsen die neue Auflage dieses vortrefflichen Lehrbuchs mit um so gröfserer Freude, als der Verf. mit Recht in der Vorrede darauf hinweist, dafs das innerhalb der letzten drei Jahre von der deutschen Gesetzgebung Geschaffene eine völlige Umarbeitung des ersten Theiles, des eigentlichen Handelsrechts, nothwendig machte. Entstand ja doch in dieser Zeit das bürgerliche Gesetzbuch für das Deutsche Reich, zweifellos das imposanteste Gesetzgebungswerk der Neuzeit, und im Anschlufs daran eine Umgestaltung des Handelsgesetzbuchs selbst. Diese beiden Vorgänge liefs der Verfasser leitend für die Umarbeitung des Werkes sein und berücksichtigte selbstverständlich gleichzeitig auch die übrigen, das Handelsrecht berührenden Neuerungen unserer Gesetzgebung auf dem Gebiete des Börsenrechts, der Persönlichkeitsrechte und des Gesellschaftsrechts. Ein alphabetisches Sachregister erleichtert den Gebrauch des von der Verlagshandlung vortrefflich ausgestatteten Werkes.

Dr. W. Beumer.

Generalkatalog deutscher Maschinenfabricanten, in englischer Sprache unter dem Titel: *General Directory of German Machine Manufacturers,* in etwa 30 handlichen Bänden. Von **Max Nöfsler** in Bremen.

Der durch seine japanischen und chinesischen Katalogausgaben vortheilhaftest bekannte Herausgeber hat sich bereits vor einiger Zeit die dankenswerthe Aufgabe gestellt, einen systematisch geordneten Sammelkatalog herauszugeben, welcher in einer den Bedürfnissen angepafsten Form die weitere Einführung der deutschen Maschinenindustrie fördern soll. Die (etwa 30) Bände dieses Sammelwerks sollen einerseits handlich, andererseits ihr Inhalt ausführlich genug sein, um den Consumenten alle bei einer Bestellung nothwendigen Details ersehen zu lassen. Im allgemeinen soll jeder Maschinenart ein besonderer Band gewidmet werden. Wenn z. B. ein Fabricant fünf verschiedene Arten Maschinen baut, so wird der Inhalt seines Katalogs auf fünf Bände des „General Directory“ vertheilt. Jeder Band erhält eine Code-Wörtersammlung für geschäftliche Anfragen und Antworten, ferner ein Firmen- und Sachregister, eine Münzen-, Mafs- und Gewichts-Umrechnungstabelle und Sonstiges, desgleichen, wenn wünschenswerth, als Einleitung eine kurze Darstellung der Entwicklung der betreffenden Maschinengattung. Die Vertheilung der Bände des General Directory erfolgt im allgemeinen kostenfrei für die Empfänger und soll streng darauf geachtet werden, dafs die Bände in die richtigen Hände kommen. Bei der Verbreitung kommen folgende Gebiete in Betracht: Australien, Britisch-Indien, China, Japan, südafrikanische Republiken, Capland, Siam, Philippinen, malaische Inseln, Korea, Ceylon, Persien, Singapore, Penang, Aden, ferner auch geeignete Adressen in Südamerika und Mexiko.

Die Bände sollen ferner enthalten: alle geeigneten in obigen Ländern ansässigen und mit Maschinenimport sich befassenden deutschen Firmen, alle geeigneten Firmen anderer Nationalitäten, mit Ausnahme Englands, alle geeigneten fremden Beamten und Behörden, alle in vorerwähnten Ländern befindlichen deutschen Consulate, alle deutschen Maschinenimporteure.

Das Unternehmen ist u. a. vom Centralverband deutscher Industrieller und vom Verein deutscher Maschinenbauanstalten geprüft und bestens empfohlen worden. H. Nöfsler selbst hat sich durch längeren Aufenthalt im überseeischen Ausland mit den dort vorhandenen Bedürfnissen bekannt gemacht, und es ver-

dient die ganze Art und Weise, wie er das Unternehmen in Angriff nimmt, das gröfste Zutrauen und die Beachtung des deutschen Maschinenbaues. Ist derselbe heutzutage auch im allgemeinen so stark beschäftigt, dafs er den Bedürfnissen kaum gerecht zu werden vermag, so darf andererseits nicht vergessen werden, dafs den Zeiten der Hochfluth solche der Ebbe zu folgen pflegen, und dafs alsdann das Bedürfnifs nach Arbeit um so stärker hervortreten wird, weil die Leistungsfähigkeit der Werkstätten inzwischen sehr erheblich gewachsen sein wird. Nur rechtzeitige Vorsorge kann vor bösen Rückschlägen bewahren, und als ein sehr schätzenswerthes Mittel hierzu ist das Nölslersche Unternehmen der eingehenden Beachtung der deutschen Maschinenfabricanten warm zu empfehlen. *Schr.*

The Brown Hoisting and Conveying Machine Company, Cleveland, Ohio. (Catalog.)

Die bekannte Firma, deren Bedeutung allein schon aus dem Umstande erhellt, dafs 90 % der auf den Oberen Seen zur Verschiffung gelangenden Erze mittels Verladevorrichtungen dieser Gesellschaft verfrachtet werden, versendet ihren mit zahlreichen trefflichen Abbildungen ausgestatteten Katalog. Die Firma hat neuerdings auch von mehreren deutschen Hüttenwerken Hebevorrichtungen zur Ausführung übertragen bekommen. Für Hüttenleute sind besonders interessant die Abbildungen, welche die Trägerverladekrahne der Carnegie Steel Works, den 15-t-Krahn in der Lorner Steel Company, den Verladekrahn der Pencoyd-Trägerwalzwerke und anderer mehr darstellen.

Industrielle Rundschau.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft, Berlin.

Aus dem Bericht für 1898 geben wir Folgendes wieder:

„Wie in den letzten Jahren, so sind wir auch dieses Mal wieder in der angenehmen Lage, über eine gegen die Vorjahre höhere Gewinnziffer zu berichten. Dieselbe beträgt nach Abzug der Obligationszinsen 3 011 891,26 ℳ und gestattet die Vertheilung einer Dividende von 12 % in Vorschlag zu bringen. Die Ergebnisse des I. Quartals des Geschäftsjahres 1899 sind weiter durchaus zufriedenstellend, wir sind in allen Betriebszweigen bei lohnenden Preisen flott beschäftigt und hoffen demnach auch im neuen Geschäftsjahr günstige Resultate zu erzielen. Gefördert wurden im ganzen 10 977,75 t oberschlesische Brauneisenerze. Die Förderung beschränkte sich auf Aufdeckarbeit und wird sich erst im Jahre 1899 umfangreicher gestalten, nachdem der Schacht- und Streckenbetrieb wieder in Gang kommt, zu welchem Zweck mit dem Niederbringen von Schächten in Georgenberg und Tarnowitz im Berichtsjahre bereits begonnen worden ist. Die consolidirte Concordiagrube einschliefslich der Pachtfelder förderte im ganzen an Kohlen aller Art 875 287,08 t. Hiervon wurden für die eigenen Werke verbraucht 266 508,53 t, an Fremde verkauft 608 003,90 t, zusammen 874 512,43 t, so dafs am Jahresschlufs ein Bestand verblieb von 774,65 t. Die Jahresförderung war gegen diejenige des Vorjahres um 11,3 % höher. Von der Production an Koks aller Art per 127 920,34 t mit Einschlufs des vorjährigen Bestandes von 250 t, Summa 128 170,34 t, wurden verbraucht von eigenen Werken 64 250,40 t und an Fremde verkauft 63 501,69 t, zusammen 127 752,09 t, so dafs am Jahresschlufs ein Bestand verblieb von 418,25 t. An Nebenproducten wurden gewonnen: 6047,86 t Steinkohlentheer, 1889,03 t schwefelsaures Ammoniaksalz. Die Erzeugung im Hochofenbetrieb betrug 50 000 t, hierzu Bestände aus dem Vorjahre 1430,50 t, Summa 51 430,50 t Roheisen. Hiervon wurden an die eigenen Giefsereien abgegeben 16 231,87 t, an Fremde verkauft 34 709,43 t, zusammen 50 941,30 t, und verblieb am Jahresschlufs ein Bestand von 489,20 t. Bei Beginn des Jahres hatten wir drei Hochöfen im Betrieb, im März wurde Ofen II ausgeblasen und abgebrochen, so dafs bis Mitte December nur zwei Hochöfen im Betrieb waren. Der umgebaute Hochofen II ist Mitte December angeblasen worden, so dafs im Geschäftsjahr 1899 wieder drei Oefen gehen. Die Erzeugung betrug im Durchschnitt pro Ofen und Betriebstag 60,39 t Roheisen. Die neue Gebläsemaschine wird gegenwärtig montirt und voraussichtlich Ende Mai 1899 in Betrieb kommen. Wir mufsten die Hochofenanlage umbauen und haben die nicht amortisirten Baukosten des Jahres 1898 mit Mark 460 304,98 ℳ als Activum in die Bilanz eingesetzt, welcher Betrag in den nächsten Jahren durch den Betrieb amortisirt werden soll. Die Eisengiefsereien, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede lieferten an fertigen Waaren 20 190,84 t. Im Bestande verblieben 3887,20 t fertiger und angefangener Arbeit. Der immer umfangreicher werdende Dampfmaschinenbau hat es zur Nothwendigkeit gemacht, die bisherige Kesselschmiede zu einer Montagehalle umzuwandeln und mit dem Neubau einer Kesselschmiede auf einem anderen Platze zu beginnen. Dieselbe wird mit den modernsten Arbeitsmaschinen, als hydraulischer Nietanlage, Blechkantenhobelmaschine, mehrspindelige Bohrmaschinen u. s. w. und einem elektrisch betriebenen Laufkrahn ausgestattet und voraussichtlich gegen Mitte des Jahres 1899 fertig werden. Die neuen Grubenaufschlüsse Oberschlesiens führen uns grofse Aufträge auf Schachtausbauten zu, und haben wir, um eine den Anforderungen der Neuzeit entsprechende Bearbeitung der Tübbings bewirken zu können, die dazu erforderlichen Bearbeitungsmaschinen angeschafft. In der Röhrengiefserei wurde die Beschaffung der Formkästen für stehenden Gufs von Flantschenröhren fortgesetzt und die für letztere erforderlichen Bearbeitungsmaschinen angeschafft. Mit dem Bau von Trockenöfen und des Krahns ist der Bau der Façongiefserei beendet worden.

Nach Abschreibung auf Immobilien und Inventarien mit 1 647 483 ℳ bleibt Gewinn pro 1898 von 1 372 289,36 ℳ, welcher wie folgt vertheilt werden soll: a) für Reservefonds I 5 % von 1 364 408,26 ℳ = 68 220,41 ℳ, b) für die Mitglieder des Aufsichtsrathes und der Direction 5 % von 1 342 408,26 ℳ = 67 120,11 ℳ, c) 12 % Dividende auf 10 092 600 ℳ = 1 211 112 ℳ, d) zur Disposition der Generalversammlung 1. für die Arbeiterunterstützungskasse 20 000 ℳ, 2. Beitrag für ein Kaiser-Friedrich-Denkmal in Breslau 2000 ℳ, zusammen 1 368 452,82 ℳ, bleibt Uebertrag pro 1899 3836,54 ℳ."

Eisengiefserei-Act.-Ges., vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

Im verflossenen 13. Geschäftsjahr vom 1. Januar bis 31. December 1898, hat das Werk sich eines flotteren Geschäftsganges wie im Vorjahre zu erfreuen gehabt.

und gelang es, indem die Ausgaben für Neuanschaffungen u. s. w. auf das denkbar geringste Mafs beschränkt wurden, auch bessere Resultate zu erzielen. Das Gewinnresultat des abgelaufenen Geschäftsjahres gestattet, eine Dividende von $6^1/_2$ % gegen 6 % für 1897, sowie 10000 ℳ zu Gunsten des Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds aufser den statutenmäfsigen Reserven und Tantiemen von zusammen 27570,72 ℳ in Vorschlag zu bringen.

Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Köln.

Der Geschäftsbericht für 1898 lautet:

„Der Schlufs des vorjährigen Berichtes berechtigte zu der Erwartung, dafs das damals eben begonnene, nunmehr abgeschlossene Geschäftsjahr zu einem günstigen Ergebnifs führen würde, weil der Bestand der damals vorliegenden Aufträge bei angemessenen Preisen ein reichlicher war und aufserdem mit Bestimmtheit darauf gerechnet werden durfte, dafs der gröfsere Theil der neuen Einrichtungen gegen die Mitte des Jahres fertiggestellt sein und der bis dahin unter vielfachen Baustörungen leidende Betrieb zu einer ruhigen Entwicklung kommen würde. Diese Erwartungen haben sich insofern erfüllt, als der Fabricationsgewinn die Höhe von 475751,45 ℳ erreicht hat. Wie aber wohl bekannt, hat das wenige Tage nach der Fertigstellung der letzten der vorerwähnten neuen Einrichtungen am Sonntag, 7. August 1898 über Bayenthal und Umgegend, speciell aber über unser Werk hereingebrochene Unwetter, welches in seiner zerstörenden Wirkung bisher in Europa wohl seines Gleichen nicht hatte und an die gefürchteten nordamerikanischen Tornados erinnerte, die Frucht unserer Jahresarbeit fast völlig vernichtet. Als eine besonders glückliche Fügung mufs es dabei aber bezeichnet werden, dafs das Unglück an einem Sonntage die völlig menschenleere Fabrik traf. An einem Wochentage wäre das Elend in den menschengefüllten Werkstätten und Höfen nicht auszudenken gewesen.

Die Wiederherstellungsarbeiten, welche im Interesse der Aufrechterhaltung des Betriebes mit gröfster Beschleunigung und unter Berücksichtigung verschiedener wünschenswerther Verbesserungen durchgeführt wurden, haben die Summe von 253439,65 ℳ in Anspruch genommen, so dass der Bruttogewinn des Jahres, welcher sich ausweislich der Bilanz ohne den Sturmschaden auf 460867,17 ℳ beziffert haben würde, um jenen Betrag von 253439,65 ℳ verringert ist und nunmehr 207427,52 ℳ beträgt. Nach Bestreitung der ordentlichen Abschreibungen in Höhe von 166639,01 ℳ verbleibt ein Reingewinn von 40788,51 ℳ, wovon laut § 37 des revidirten Statuts 5 % = 2039,43 ℳ dem gesetzlichen Reservefonds zufliefsen. Nach weiterem Abzug der statuten- und vertragsmässigen Tantièmen in Höhe von 2906,18 ℳ verbleiben zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1897 von 8115,45 ℳ zur Verfügung 43958,35 ℳ. Diese Summe erlaubt die Zahlung einer Dividende von 1 % auf das Vorrechtsactienkapital von 2920800 ℳ mit 29208 ℳ. Von dem restirenden Betrage wird vorgeschlagen, 5000 ℳ dem Unterstützungsfonds für ältere Beamte und Arbeiter zuzuweisen und den Rest von 9750,35 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Der Umsatz betrug 4195707,64 gegen 3212099,06 ℳ im Vorjahre. Dem Gewichte nach bezifferte sich derselbe: an Gufswaaren auf 5211595 kg gegen 6609530 kg in 1897, an schmiedeeisernen Constructionsarbeiten auf 3946755 kg gegen 2480585 kg, an Blecharbeiten auf 2749112 kg gegen 1728259 kg, an Rothgufswaaren auf 19494 kg gegen 14033 kg, an Stahlarbeiten auf 261358 kg gegen 232604 kg, in Summa auf 12188314 kg gegen 11065011 kg. Der Rückgang im Versand von Gufswaaren ist veranlafst durch die im Herbst 1897 erfolgte Einschränkung der Fabrication von Muffenröhren.

Unsere Werkstätten sind jetzt, soweit als zunächst erforderlich war, mit neuen, ökonomisch arbeitenden Betriebsdampfmaschinen und durchgängig mit neuen, starken Laufkrahnen versehen, welche von einer eigenen elektrischen Centrale aus betrieben werden; im Maschinenbau sind zahlreiche Werkzeugmaschinen modernster Bauart, in der Modellschreinerei mehrere zweckmäfsige Holzbearbeitungsmaschinen zur Aufstellung gelangt; die Kesselschmiede-, Brückenbau- und Gasfachwerkstätten haben neben zahlreichen Special-Werkzeugmaschinen eine umfangreiche hydraulische Nieteinrichtung und elektrische Beleuchtung erhalten. Alle diese Einrichtungen haben sich bereits im mehrmonatlichem Betriebe durchaus bewährt. Die aus Betriebsmitteln errichtete neue Gasfachwerkstätte nähert sich der Vollendung und wird im Sommer in Benutzung genommen werden."

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Actiengesellschaft in Breslau.

Der Umsatz des Jahres 1898 hat sich für die Gesellschaft gegen das Vorjahr nicht unwesentlich gehoben, er erreichte mehr als das Dreieinhalbfache des Actienkapitals. Es wurden 1213 Wagen und andere Arbeiten für 3988576 ℳ abgeliefert (gegen 1153 Wagen u. s. w. für 3532836 ℳ im Jahre 1897) und zur Lieferung im laufenden Jahre blieben am 1. Januar 1899 Aufträge für 3775334 ℳ.

Das Jahresergebnifs ist infolgedessen noch etwas besser, als das vorige und nach angemessenen Abschreibungen und Rücklagen bleibt ein Ueberschufs von 244365,29 ℳ, aus welchem nach Abzug der statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen eine Dividende von 18 % gezahlt werden kann. Auch für das laufende Jahr ist die Fabrik voll beschäftigt und da der Umsatz etwa dem diesjährigen gleich sein wird, ist trotz der fortschreitenden Verschlechterung der Preisverhältnisse wieder ein gutes Ergebnifs zu erwarten.

Westfälisches Kokssyndicat.

Im Monat April wurden von den dem Kokssyndicat angehörenden Zechen 543004,5 t Koks abgesetzt (gegen 567577 t im März cr. und 479278 t im April 1898); hierzu kommt der Versand der Privatkokereien mit 17680 t (gegen 18650 im März cr. und 13350 t im April 1898), so dafs sich ein Gesammtabsatz von 560684,5 t ergiebt gegen 586277 t im März cr. und 492628 t im April 1898. Für die ersten vier Monate d. J. stellt sich der Koksabsatz auf 2269409 t, wovon 2197104 t auf das Kokssyndicat und 72305 t auf die Privatkokereien entfallen. In der gleichen Zeit des Vorjahres betrug der Gesammtkoksabsatz 2026705 t, der Versand hat sich mithin im laufenden Jahre um 11,97 % gehoben.

Blechwalzwerk Antwerpen.

Am 26. April d. J. hat sich in Brüssel eine Gesellschaft constituirt unter dem Namen Tôleries d'Anvers, welche Grob- und Weifsblech, Roheisen, Schweifs- und Flufseisen herstellen und in den Handel bringen und Schmied- und Walzwerke, Constructionswerkstätten u. s. w. einrichten will. Das Kapital beträgt 1750000 Frs.

Nederlandsche Semederijen en Staalwerken in Terneuzen.

Am 6. Mai 1899 wurde in Brüssel eine Gesellschaft mit einem Kapital von 6 Millionen Francs gegründet, die beabsichtigt, an der unteren Schelde Stahlwerke und Schmieden zu erbauen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

III. Jahresbericht der Königl. höheren Maschinenbauschule zu Hagen i. W.

Von Hrn. Dr. B. Kosmann in Berlin:

Bericht über die Arbeiten der Commission zur Feststellung der Normen für Brennkalk im Jahre 1898.

Von Hrn. Torpedo-Oberingenieur Diegel:

Selbstthätige Steuerung der Torpedos durch den Geradlaufapparat.

Von der Geschäftsführung der 70. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf:

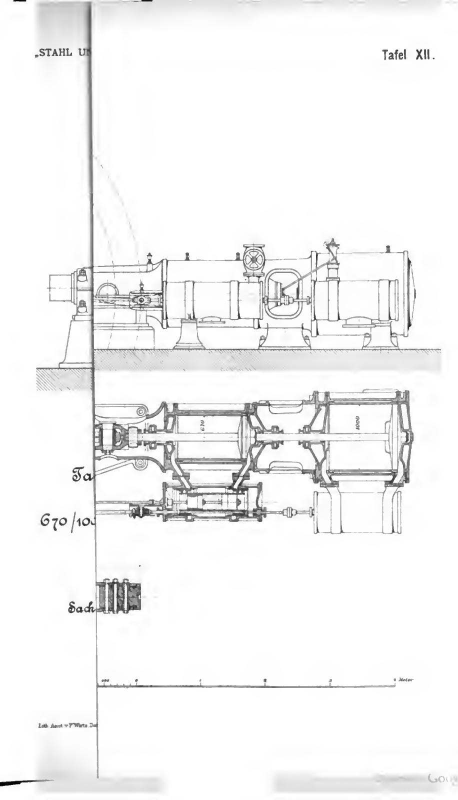
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. II. Theil. I. und II. Hälfte. Leipzig 1899.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bielski, Siegmund, Werkstättenchef der Ersten Galic. Actiengesellschaft für Waggon- und Maschinenbau, vorm. K. Lipinski, Sanok.
Brachler, G., Eisenhütteningenieur, Sächsische Gufsstahlfabrik, Döhlen, Post Deuben, Bez. Dresden.
Chantraine, A. B., Ingenieur, Compagnie des Forges d'Alais, Besseges (Gard), Frankr.
Hebelka, Ant., Ingenieur und Theilhaber der Firma Hebelka & Gebr. Gras, Coblenz, Mainzerstr. 102.
Henrion, J., Ingenieur, Eisenwerk „Ladoga", Selo Alexandrowskoje, St. Petersburg.
Horn, Franz, Ingenieur, Kolberg i. Pommern, Moltkestrafse 13.
Klapproth, Karl, Procurist der Firma Sack & Kiefselbach, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Rath b. Düsseldorf.
Mach, W., Hütteningenieur, Eisenwerk „Ladoga", Selo Alexandrowskoje, St. Petersburg.
Perin, Sylvain F., Ingenieur, Betriebsführer, Moselhütte, Maizières, Kreis Metz.
Piedboeuf, Jean, Münster i. E., Hôtel Münster.
Thomas, Alfred, Betriebschef des Martinstahl- und Puddelwerks im Röhrenwalzwerk Albert Hahn, Babuhof Oderberg, Oesterr.-Schles.
Weinlig, Otto, technischer Director der Act.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Zix, Conrad, Ingenieur, Carlshütte bei Diedenhofen, Lothringen.

Neue Mitglieder:

Anderson, Karl, Director der Locomotivfabrik Kolomna, Kolomna, Gouv. Moskau.
Klockmann, Prof. Dr., Aachen.
Lasche, O., Oberingenieur der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin N. 31, Brunnenstr. 107a.
Quast, Bruno, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Düsseldorf, Mendelssohnstrafse 21.


670
1000
Ta
670/10
Sach
Meter
Lith. Anst. v. F. Wirtz, Da



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 12. 15. Juni 1899. 19. Jahrgang.

Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht.*

Von **Bitta**, Rechtsanwalt und Generaldirector.

(Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ zu Gleiwitz am 28. Mai 1899.)

Hochgeehrte Herren!

Immer mehr nähern wir uns dem Ende des Jahrhunderts und damit dem Zeitpunkte für das Inkrafttreten des neuen Bürgerlichen Gesetzbuchs, welches das deutsche Volk als weiteres Unterpfand für die Einheit des auf dem französischen Schlachtfelde zusammengeschweifsten Deutschen Reiches geschaffen hat. Das neue Gesetzbuch bringt uns zwar kein ganz neues Recht, denn es sollte auf logisch juristischer Grundlage im wesentlichen nur das bestehende Recht der deutschen Volksstämme, insbesondere das bei uns in Preufsen geltende Allgemeine Landrecht, codificiren. Aber doch enthält es auch gegen unser preufsisches Recht bedeutsame Aenderungen, welche ein alsbaldiges Studium angezeigt erscheinen lassen, zumal noch wichtige Neuerungen auf anderen Rechtsgebieten, so auf dem des Handelsgesetzbuchs, der Grundbuchordnung, der Civilprocefsordnung, Concursordnung und Zwangsvollstreckung in das unbewegliche Vermögen, der freiwilligen Gerichtsbarkeit u. s. w., zugleich mit dem neuen Bürgerlichen Gesetzbuch in Kraft treten sollen und bis dahin ebenfalls studirt werden müssen. Freilich ist die Juristerei ein trockenes Thema, zumal für einen Laien, welchem die speciell juristischen Begriffe und Theorien nicht geläufig sind. Diesbezügliche Abhandlungen und Erörterungen in Zeitungen und Zeitschriften werden mit Vorliebe überschlagen. Dagegen hoffe ich, dafs hier nicht gar zu Viele vor meinen Worten die Flucht ergreifen werden, und so habe ich, der freundlichen Anregung unseres inzwischen leider verstorbenen Vorsitzenden Folge leistend, das Bürgerliche Gesetzbuch zu meinem Thema gewählt, indem ich glaube, dafs in dem verkehrsreichen Geschäftsleben des oberschlesischen Industriebezirks Jeder wenigstens eine oberflächliche Kenntnifs des bestehenden Rechts haben mufs, und bei den nachfolgenden Einzelheiten sicher Jeder auch etwas ihn persönlich Interessirendes herausfinden wird. Selbstverständlich ist es bei der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit unmöglich, Ihnen ein vollständiges und systematisches Bild über die Bestimmungen des neuen Gesetzbuchs zu geben. Ich mufs mich vielmehr darauf beschränken, die wichtigsten und praktisch bedeutsamen Aenderungen und Bestimmungen des neuen Gesetzbuchs kurz und ohne inneren Zusammenhang hervorzuheben und Ihnen damit die Grundgedanken desselben vorzuführen. Ebenso werde ich es möglichst vermeiden, auf die einzelnen Rechtstheorien bezw. den Ursprung

* Auf Wunsch des Herrn Vortragenden bemerken wir ausdrücklich, dafs der Vortrag nicht für Juristen, sondern für Laien bestimmt ist. Die dankenswerthe Arbeit wird ohne Zweifel dazu dienen, das neue Gesetzbuch in das praktische Leben überführen zu helfen. *Die Redaction.*

der einzelnen Bestimmungen näher einzugehen und mich lediglich auf das beschränken, was schliefslich in dem Bürgerlichen Gesetzbuch geltendes Recht geworden ist. Vorab möchte ich hervorheben, dafs wichtige Rechtsgebiete in dem Einführungs-Gesetze zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Art. 59 folg., nach wie vor der landesrechtlichen Gesetzgebung vorbehalten sind, so das Recht der Fideicommifs-, Lehn-, Renten- und Stammgüter, das Wasser-, Mühlen-, Deich- und Fischereirecht, das Bergrecht, Jagdrecht, Gesinderecht, Nachbarrecht, Versicherungs- und Verlagsrecht, und überhaupt die mehr dem öffentlichen Recht angehörigen Verhältnisse, wie Zwangsenteignung, Beamtenrecht, Schul- und Kirchenrecht, Armenrecht, Regalien, Realgewerbeberechtigungen, Landesculturrecht u. s. w. Wie weise es war, die bezeichneten Rechtsgebiete, bei denen vielfach wichtige particularistische Interessen in Betracht kommen, von der generellen Regelung auszuschliefsen, beweist das Vereinsrecht, welches nach dem ersten Entwurf ebenfalls der Landesgesetzgebung überlassen werden sollte, schliefslich aber doch dem Bürgerlichen Gesetzbuche einverleibt wurde. Sie wissen Alle, welche Kämpfe die Regelung dieser Materie im Reichstage entfacht hat, und dafs sogar Gefahr vorlag, dafs das ganze nationale Werk hieran, sowie an einem ähnlichen Punkte, nämlich der Regelung des Wildschadens (dieselbe entspricht dem preufsischen Gesetz vom 11. Juli 1891) und der Civilehe, scheitern würde.

Der Umfang und die Eintheilung des Bürgerlichen Gesetzbuchs selbst unterscheiden sich vortheilhaft von unserem Allgemeinen Landrecht. Während das Allgemeine Landrecht in zwei Theilen 41 Titel und 17362 Paragraphen enthält, behandelt das Bürgerliche Gesetzbuch in zusammen 2385 Paragraphen die gesammte Materie übersichtlich in fünf Büchern, von denen das erste den allgemeinen Theil, das zweite das Recht der Schuldverhältnisse, das dritte das Sachenrecht, das vierte das Familienrecht und das fünfte das Erbrecht enthält. Nicht dieselben Vorzüge zeichnen das neue Gesetzbuch bezüglich seiner Sprache vor dem Allgemeinen Landrecht aus, obgleich gegenüber dem ersten Entwurf schon Vieles erheblich besser geworden ist. Es liegt das daran, dafs das Allgemeine Landrecht wesentlich durch einen Mann, den unsterblichen Suarez, redigirt ist, während an der Redaction des Bürgerlichen Gesetzbuchs ganze Commissionen betheiligt waren, und dadurch, sowie auch durch den mehr abstracten Aufbau der einzelnen Rechtssätze im Gegensatz zu den detaillirten Vorschriften des Allgemeinen Landrechts die Sprache und Ausdrucksweise etwas unklar geworden ist; selbst ein Jurist mufs sich manchen Paragraphen mehrmals durchlesen und womöglich die Materialien des Gesetzes zu Hülfe nehmen, um seinen Sinn zu erfassen.

Wie bereits eingangs erwähnt, tritt das Bürgerliche Gesetzbuch mit dem 1. Januar 1900 in Kraft. Seine Anwendbarkeit erstreckt sich nach den in den Uebergangsbestimmungen des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch enthaltenen Vorschriften [1] auch auf die bereits bestehenden Besitz- und Eigenthumsverhältnisse; [2] dinglichen Rechte, [3] juristischen Personen, [4] Vormundschaften und Pflegschaften, [5] sowie Personen- und Familienverhältnisse, [6] dagegen bestimmt sich der eheliche Güterstand nach dem bisherigen Recht [7] und ebenso werden auf die bis zu dem genannten Zeitpunkte entstandenen Schuldverhältnisse noch die jetzigen Gesetze zur Anwendung zu bringen sein. [8] Auch im Erbrecht wird das Bürgerliche Gesetzbuch keine rückwirkende Kraft haben. [9] Gemäfs Art. 43 folg. des Entwurfs des preufs. A. G. sollen jedoch auch für die am 1. Januar 1900 schon bestehenden Ehen diejenigen Bestimmungen des B. G. B. mafsgehend sein, welche die den früheren entsprechenden Güterstände behandeln. Also z. B. es tritt das neue gesetzliche Güterrecht an Stelle des gesetzlichen Güterstandes nach Abschnitt 5 II 1 A. L. R., das neue Recht der Gütertrennung an Stelle der §§ 980 folg. II 1 A. L. R., die neuen Vorschriften über die allgemeine Gütergemeinschaft an Stelle der bisherigen Vorschriften über die Gütergemeinschaft. Ein zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuches bestehendes Mieth-, Pacht- oder Dienstverhältnifs bestimmt sich, wenn nicht die Kündigung nach dem 1. Januar 1900 für den ersten Termin erfolgt, für den sie nach den bisherigen Gesetzen zulässig ist, von diesem Termin an nach den Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuchs. [10] Da das Bürgerliche Gesetzbuch für den Miether, Pächter und Bediensteten günstiger ist, als unser Allgemeines Landrecht, werden letztere im eigenen Interesse rechtzeitig kündigen müssen. Auf die laufende Verjährung findet das neue Recht Anwendung. Ueberall also, wo — wie z. B. im Sachenrecht — nach dem B. G. B. eine Verjährung nicht stattfindet, und die Verjährung nach dem bisherigen Rechte bis zum 1. Januar 1900 noch

In den nachfolgenden Anmerkungen verweisen die §§ ohne weiteren Zusatz auf das B. G. B., die Art. ohne weiteren Zusatz auf das E. G. zum B. G. B. Es bedeuten B. G. B. das Bürgerliche Gesetzbuch, E. G. das Einführungsgesetz zu demselben, A. G. das noch im Entwurf dem Landtage vorliegende preufsische Ausführungsgesetz zu demselben, Art. H. G. B. das alte Handelsgesetzbuch, §§ H. G. B. das neue Handelsgesetzbuch, R. G. B. O. die neue Reichs-Grundbuch-Ordnung, C. P. O. die neue Civilprocefs-Ordnung, A. L. R. das preufsische Allgemeine Landrecht.

[1] Motive Band 1 Seite 19 bis 23.
[2] Artikel 180, 181 E. G.
[3] Art. 179, 184, 189, 191, 192, 193.
[4] „ 163.
[5] „ 210.
[6] „ 199, 201, 203, 208.
[7] „ 200.
[8] „ 170.
[9] „ 213 folg.
[10] „ 171.

nicht vollendet ist, kann dieselbe nach dieser Zeit nicht mehr vollendet werden.[11]

Das sogenannte internationale Privatrecht, also das Recht der Ausländer im Inlande bezw. der Inländer im Auslande, welches auf dem Gebiete des Personen-, Familien- und Erbrechts bisher von dem Princip des Wohnsitzrechts beherrscht wurde, ist im wesentlichen auf das Nationalitätsprincip basirt, d. h. es ist nicht das an dem Wohnsitz des Betreffenden, sondern das in dem Vaterlande desselben geltende Recht mafsgebend.[12]

I.

Wenden wir uns nunmehr zu dem Inhalt des ersten oder allgemeinen Theils, so fällt es zunächst auf, dafs eine Entmündigung nicht nur, wie bisher, bei Wahnsinnigen und Verschwendern, sondern auch bei Geistesschwachen und Trunkenbolden zulässig ist.[13] Die Entmündigung wegen Trunksucht ist allerdings erst nach manchen Kämpfen im Reichstage durchgesetzt worden. Aus dem fünften Theil des Gesetzbuchs ergiebt sich hierbei, dafs auch die wegen Verschwendung und Trunksucht Entmündigten, bei Geisteskranken ist es ja selbstverständlich, zur Errichtung eines Testaments nicht fähig sind.[14] Das gilt selbst für diejenigen, welche wegen Verschwendung vor dem 1. Januar 1900 entmündigt sind.[15]

Der Eintritt in ein Kloster und die Ablegung von Ordensgelübden hat den bürgerlichen Tod nicht mehr zur Folge. Wie auf dem Gebiete des Eherechts das feierliche Gelübde der Keuschheit als Ehehindernifs nicht anerkannt wird, so bleibt auch auf dem Gebiete des Vermögensrechts das Gelübde der Armuth ohne rechtliche Folge.[16] Jedoch kann landesgesetzlich die Erwerbsfähigkeit der Religiosen beschränkt werden.[17]

Ferner ist ein besonderer Schutz des Namens gegeben, wenn das Recht zum Gebrauch eines Namens, insbesondere eines adeligen Namens, von einem Andern bestritten, oder von einem Andern unbefugt der gleiche Name gebraucht wird.[18]

Wichtig sind die neuen Bestimmungen betreffend die Vereine, ein Passus, der, wie bereits erwähnt, heftige Kämpfe im Reichstage entfacht hat.[19] Das Gesetzbuch bestimmt, dafs ein Verein, dessen Zweck nicht auf einen wirthschaftlichen Geschäftsbetrieb gerichtet ist, Rechtsfähigkeit nur durch Eintragung in das Vereinsregister des zuständigen Amtsgerichts erlangt, sog. System der Normativbestimmungen mit Registerzwang.

[11] Art. 169 und Motive S. 250 folg.
[12] Art. 6, 8, 9, 12 bis 14, 16 bis 24 E. G. z. B. G.
[13] § 6 B. G. B.
[14] § 2229.
[15] Art. 156 E. G.
[16] Motive zu Art. 87 E. G.
[17] Art. 87, 88 E. G.
[18] § 12.
[19] §§ 21 folg.

Vereine, die auf einen wirthschaftlichen Geschäftsbetrieb gerichtet sind, erlangen dagegen in Ermangelung besonderer reichsgesetzlicher Vorschriften (ich verweise auf das Gesetz vom 1. Mai 1889 betreffend Erwerbs- und Wirthschaftsgenossenschaften, auf das Gesetz vom 20. April 1892 betreffend Gesellschaften mit beschränkter Haftung und auf die im Handelsgesetzbuch behandelten Gesellschaften) Rechtsfähigkeit nur durch staatliche Verleihung, sog. Concessionssystem. Das Amtsgericht hat jede Anmeldung eines Vereins der zuständigen Verwaltungsbehörde mitzutheilen, und letztere kann gegen die Eintragung in das Vereinsregister Einspruch erheben, wenn der Verein nach dem öffentlichen Vereinsrecht unerlaubt ist, oder verboten werden kann, oder wenn er einen politischen, socialpolitischen oder religiösen Zweck verfolgt. Der Einspruch der Verwaltungsbehörde kann von dem Vereinsvorstande im Wege des Verwaltungsstreitverfahrens angefochten werden.

Die nicht rechtsfähigen Vereine werden als Gesellschaften behandelt. Es ist jedoch besondere Bestimmung getroffen, dafs neben dem Vereinsvermögen die Vertreter Dritten gegenüber persönlich als Gesammtschuldner haften.[20]

Hervorzuheben ist hierbei die Bestimmung des § 31, wonach der Verein ohne Rücksicht auf ein Verschulden für den Schaden verantwortlich ist, den der Vorstand, ein Mitglied des Vorstandes oder ein anderer verfassungsmäfsig berufener Vertreter durch eine in Ausführung der ihm zustehenden Verrichtungen begangene zum Schadenersatz verpflichtende Handlung (nicht nur rechtsgeschäftlicher, sondern auch thatsächlicher Art) einem Dritten zufügt. Diese Bestimmung gilt nach § 89 auch für den Fiscus, sowie für die Körperschaften, Stiftungen und Anstalten des öffentlichen Rechts. Die öffentlich-rechtlichen Beziehungen der juristischen Personen regelt im übrigen nach wie vor das Landesrecht.[21] Deshalb kommt letzteres auch bezüglich der Haftung des Staates und der Corporationen öffentlichen Rechts für den von ihren Beamten in Ausübung der diesen anvertrauten öffentlichen Gewalt zugefügten Schaden zur Anwendung.[22] Diese Haftung ist nach dem bisherigen Recht zweifelhaft,[23] nur für Versehen der Grundbuchbeamten hat die preufsische Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 die subsidiäre Haftung des Staates zweifellos festgestellt, an deren Stelle nach der neuen Reichsgrundbuchordnung sogar die alleinige Haftung des Staates dem Geschädigten gegenüber getreten ist, während nur der Staat seinerseits berechtigt ist, von dem schuldigen Beamten Ersatz zu verlangen.[24] Den

[20] § 54.
[21] Art. 77, 82, 84, 86, 87, 91, E. G.
[22] Art. 77.
[23] Koch, Commentar zu § 12. II. 15, zu § 26, I. 6 und zu § 82, II. 6. A. L. R.
[24] § 12 R. G. B. O.

dem preufsischen Recht bekannten gesetzlichen Wohnsitz der Beamten kennt das B. G. B. nicht. Neu für das Gebiet des Allgemeinen Landrechts ist die völlige Formfreiheit der Rechtsgeschäfte.

Die wichtigsten Ausnahmen von diesem Grundsatze sind folgende:

Schriftliche Form ist gesetzlich vorgeschrieben für Stiftungen, Mieths- und Pachtverträge an einem Grundstück, welche länger als ein Jahr gelten sollen, Versprechen einer Leibrente, Bürgschaft, Schuldversprechen, Schuldanerkenntnifs und Anweisung.[25]

Gerichtliche oder notarielle Form ist vorgeschrieben für die Uebertragung eines ganzen Vermögens,[26] für verschiedene Rechtsacte im Gebiete des Ehe- und Erbrechts,[27] für ein Schenkungsversprechen[28] und -- abgesehen von einigen Ausnahmen vgl. Art. 12 A. G. — für die Verpflichtung zur Uebertragung von Grundstücken, sowie für Belastung eines Grundstücks mit einem Rechte und für Uebertragung oder Belastung eines solchen Rechts.[29] Letzterer Punkt stellt eine Erschwerung gegenüber dem bisherigen Verkehr dar, wo auch ein blofs schriftlicher Vertrag rechtsverbindlich ist. Dagegen ist die Bestimmung nach wie vor verblieben, dafs auch ein formell ungültiger Vertrag durch die nachfolgende Auflassung gültig wird, so dafs sich bezüglich des Grundstücksverkehrs im wesentlichen wohl nicht viel ändern wird. Neu ist hierbei, dafs die Notare nach dem neuen Recht den Gerichten vollständig gleichgestellt sind, nur die Auflassung bleibt im Gebiete des A. L. R. nach wie vor ihrer Zuständigkeit entzogen.[30] Bemerkt wird ferner noch, dafs nur bei gewillkürter Form, d. h. bei der durch die Parteien verabredeten Schriftform auch Briefwechsel und telegraphische Uebermittlung genügen, während bei der gesetzlichen, d. h. durch Gesetz vorgeschriebenen Schriftform die Ausfertigung einer Vertragsurkunde unbedingt nothwendig ist.[31] Bei Nichtbeachtung der erforderlichen Form ist das Rechtsgeschäft -- abweichend vom A. L. R. — nichtig, d. h. es gilt als nicht vorgenommen.[32] Auch durch Erfüllung wird der Formmangel, abgesehen von den Ausnahmen der §§ 313, 518 und 766, nicht geheilt. Eine sog. Punktation hat nach B. G. B. keine verbindliche Kraft.[33] Eine Aenderung ist es auch, dafs bei Verabredung der Beurkundung der Vertrag im Zweifel nicht eher gilt, als bis er aufgeschrieben ist.[34]

[25] §§ 81, 566, 761, 766, 780, 781, 783, 784.
[26] § 311.
[27] §§ 312, 1491, 1492, 1501, 1516, 1730, 1750, 1748, 2033, 2282, 2291, 2296, 2348, 2371, 2356.
[28] § 518.
[29] §§ 313, 873, vgl. jedoch § 1154.
[30] Art. 143 E. G., Art. 25 A. G.
[31] §§ 126, 127.
[32] § 125.
[33] § 154.
[34] § 154.

Strengere Bestimmungen enthält das Bürgerliche Gesetzbuch über den Wucher.

Nach dem Gesetz vom 24. Mai 1880 war nur der sog. Geldwucher verpönt. Durch das Gesetz vom 19. Juni 1893 wurde auch der Sachwucher verboten, jedoch nur, wenn er gewerbs- oder gewohnheitsmäfsig erfolgt. Nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch dagegen macht jeder Wucher, d. h. die Ausbeutung der Nothlage, des Leichtsinns oder der Unerfahrenheit eines Andern das Geschäft nichtig.[35]

Was die Verjährung anlangt, so ist dieselbe entgegen dem Allgemeinen Landrecht von der Ersitzung streng unterschieden. Der Verjährung unterliegen nur Ansprüche, d. h. Rechte aus Schuldverhältnissen.[36]

Eine Erlöschung dinglicher Rechte durch Nichtgebrauch findet nicht mehr statt. Es können hiernach Servituten, z. B. Wegerechte, Weide- und Hutungsrechte u. s. w. durch Nichtausübung nicht mehr verloren gehen und es kann eine nach dem jetzigen Recht bereits angefangene Verjährung, wenn sie bis zum 1. Januar 1900 noch nicht vollendet ist, auch nicht mehr beendet werden.[37]

Die regelmäfsige Verjährungsfrist beträgt nach wie vor 30 Jahre.[38] Längere Fristen sind dem B. G. B. — entgegen dem A. L. R. — unbekannt, z. B. die 44 jährige Verjährung gegenüber Kirchen und dem Fiscus. Es ist jedoch die in Preufsen nach dem Gesetz vom 31. März 1838 für Geschäftsforderungen, Forderungen von Beamten, rückständige Zinsen und sonstige laufende Hebungen eingeführte kurze Verjährung von 4 bezw. 2 Jahren beibehalten und zum Theil den heutigen Verhältnissen entsprechend erweitert.[39]

Auch das ist beibehalten, dafs immer ein ganzer Jahrgang von Forderungen verjährt, d. h. dafs die Verjährung mit dem Schlusse desjenigen Jahres beginnt, in welchem die Forderung entstanden ist.[40]

Die im bisherigen Gesetze vom 18. Juni 1840 behandelte Verjährung von Abgaben sollte nach den Motiven in dem Einführungsgesetze geregelt werden. Es ist dies jedoch nicht geschehen, so dafs es an einer diesbezüglichen reichsgesetzlichen Regelung fehlt. Artikel 104 E. G. bestimmt nur, dafs die landesgesetzlichen Vorschriften über den Anspruch auf Rückerstattung mit Unrecht erhobener öffentlicher Abgaben oder Kosten eines Verfahrens unberührt bleiben, und Art. 9 und 87 des Entwurfs des preufs. A. G. halten das Gesetz vom 18. Juni 1840 unter Erweiterung seiner Anwendbarkeit ausdrücklich aufrecht. Entgegen dem A. L. R. verbietet das B. G. B. jede

[35] § 138.
[36] § 194.
[37] § Art. 169, 185, 189.
[38] § 195.
[39] §§ 196, 197 und Art. 8 A. G.
[40] § 201.

rechtsgeschäftliche Erschwerung oder Ausschliefsung der Verjährung, nur Erleichterung der Verjährung kann vereinbart werden,[41] und zwar formlos, während das A. L. R. gerichtliche Form vorschreibt.

Neu sind zum Theil auch die Bestimmungen über Nothwehr, Nothstand und Selbsthülfe. Das Allgemeine Landrecht spricht nur von Selbsthülfe im weiteren Sinne und gestattet dieselbe, wenn die Hülfe des Staats zur Abwendung eines unwiederbringlichen Schadens zu spät kommen würde,[42] das Bürgerliche Gesetzbuch unterscheidet dagegen Nothwehr, Nothstand und Selbsthülfe.

Nothwehr ist wie nach § 53 Reichsstrafgesetzbuch diejenige Vertheidigung, welche erforderlich ist, um einen gegenwärtigen rechtswidrigen Angriff von sich oder einem Anderen abzuwenden. Eine durch Nothwehr gebotene Handlung ist nicht nur straflos, sondern auch nicht widerrechtlich. Es wird also Jedem das Recht der Gegenwehr gewahrt. „Aug um Aug, Zahn um Zahn“![43]

Während dagegen ein straflos machender Nothstand im Sinne des § 54 Reichsstrafgesetzbuchs nur bei einer unverschuldeten, auf andere Weise nicht zu beseitigenden gegenwärtigen Gefahr für Leib oder Leben des Thäters oder eines Angehörigen desselben, als welcher z. B. wunderbarerweise zwar eine Schwiegermutter, nicht aber ein Onkel oder Neffe in Betracht kommt (vergl. § 52 eod.) vorliegt, bestimmt das Bürgerliche Gesetzbuch allgemein, dafs derjenige nicht widerrechtlich handelt, welcher eine fremde Sache beschädigt oder zerstört, um eine durch sie drohende Gefahr von sich oder einem Anderen abzuwenden, wenn die Beschädigung oder die Zerstörung zur Abwendung der Gefahr erforderlich ist und der Schaden nicht aufser Verhältnifs zu der Gefahr steht. Man darf also z. B. einen Hund, der ein fremdes Kind zu zerfleischen droht, ohne weiteres tödten, aber nicht einen werthvollen Hund niederschiefsen, blofs weil er ein einfaches Taschentuch zerreifsen will.[44]

Auch die Selbsthülfe ist nicht nur wie im Allgemeinen Landrecht zur Abwendung eines unwiederbringlichen Schadens, sondern allgemein gestattet, wenn ohne solche die Verwirklichung eines Anspruchs vereitelt oder wesentlich erschwert werden würde. Es kann also ein Schadensstifter gepfändet oder ein fluchtverdächtiger Schuldner festgenommen werden.[45]

Neu ist ferner die Bestimmung, dafs auch die gewonnenen Bodenbestandtheile bei einem diesbezüglichen Recht auf die Gewinnung als Früchte anzusehen sind.[46] Es wird danach die auch jetzt schon in der Rechtsprechung vertretene Auffassung, wonach die Ueberlassung der Ausbeute einer Förderung oder eines Steinbruchs gegen Grundzins als Pachtvertrag anzusehen ist, nicht mehr bezweifelt werden können. Das B. G. B. kennt kein abgesondertes Eigenthum an Früchten auf dem Halm und an stehenden Bäumen im Wald. Auch ein Eigenthumsvorbehalt an Gebäudetheilen, z. B. Thüren, Fenstern oder Maschinen, die als Bestandtheile des betreffenden Gebäudes anzusehen sind (Brauerei, Brennerei, Fabrik) ist rechtlich nicht mehr möglich.[47]

Die Vollmacht wird, was im Allgemeinen Landrecht nicht der Fall ist, im Bürgerlichen Gesetzbuch von dem Auftrage streng getrennt und generell als gesetzliche und gewillkürte Vertretung zusammengefafst.[48]

Das Institut der vermutheten und Specialvollmacht ist beseitigt. Die Vollmacht als solche bedarf keiner Form, auch wenn das Geschäft, auf welches die Vollmacht lautet, einer besonderen Formvorschrift unterliegt.[49] Es kann hiernach auch die Vollmacht zum Verkauf eines Grundstücks formlos bezw. schriftlich ertheilt werden, während der Verkaufsvertrag selbst gerichtlich oder notariell abgeschlossen werden mufs. Besonders hinweisen möchte ich hierbei auf die Bestimmung des § 171, dafs, wenn Jemand durch Mittheilung an einen Dritten oder öffentliche Bekanntmachung einen Anderen bevollmächtigt hat, die Vertretungsmacht des letzteren so lange bestehen bleibt, bis die Kundgebung in derselben Weise, wie sie erfolgt ist, widerrufen wird. Das wird also bei den vielfach üblichen Circularen in Zukunft beachtet werden müssen.

Der Abschlufs eines Rechtsgeschäfts seitens eines Vertreters mit sich selbst, welcher in der Rechtsprechung bereits für möglich erachtet wird, ist nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch nur zulässig, wenn dies dem Vertreter besonders gestattet ist.[50]

Neu ist ferner die systematische Behandlung der einseitigen Rechtsgeschäfte, welche einem Anderen gegenüber abzugeben sind. Eine Willenserklärung, die einem Anderen gegenüber abzugeben ist, wird in dem Zeitpunkte wirksam, in welchem sie ihm zugeht,[51] sog. Empfangstheorie. Wird ein derartiges Geschäft, z. B. Mahnung, Kündigung, durch einen Minderjährigen, Bevollmächtigten oder Vormund vorgenommen, so ist die erforderliche Legitimation (Einwilligung des gesetzlichen Vertreters, Vollmachtsurkunde, Genehmigung des Vormundschaftsgerichts) alsbald vorzulegen, da der Andere sonst berechtigt ist, das Rechtsgeschäft unverzüglich zurückzuweisen.[52] Der selbständige Betrieb eines Erwerbsgeschäfts

[41] § 225.
[42] § 78 Einl. und §§ 142, 143 I. 7. A. L. R.
[43] § 227.
[44] §§ 228 und 904.
[45] § 229.
[46] § 99.

[47] §§ 93 bis 95, 946; vergl. jedoch § 810 C. P. O.
[48] §§ 164 folg. und 662 folg.
[49] Motive Bd. 1 S. 231 und 228 und § 167.
[50] § 181.
[51] § 130.
[52] §§ 111, 174, 1831.

durch einen Minderjährigen ist übrigens entgegen dem preufsischen Recht, wo die Genehmigung des Vaters genügte, stets an die Ermächtigung des Vormundschaftsgerichts gebunden.[53]

Die Anfechtung einer Willenserklärung kann wie bisher sowohl bei arglistiger Täuschung oder Drohung, als auch bei Irrthum über den Inhalt der Erklärung, oder über wesentliche Eigenschaften der Person oder Sache, oder Irrthum bei Uebermittlung einer Erklärung erfolgen. Im Falle des Irrthums mufs dies jedoch unverzüglich geschehen, während in dem Falle der Täuschung oder Drohung für die Anfechtung eine Frist von einem Jahr gegeben ist.[54] Bei Willensmangel, z. B. bei unrichtiger Uebermittlung durch Telegramm, bleibt der Nachtheil entgegen dem ersten Entwurf auf dem Erklärenden haften, wie dies auch seiner Zeit von dem Deutschen Handelstage in seinem Gutachten beantragt worden war.[55]

Ebenso ist das Verbot der Chicane entgegen dem ersten Entwurf und entsprechend den Bestimmungen des preufsischen Rechts in das Bürgerliche Gesetzbuch aufgenommen. Man darf also sein Recht nicht blofs zum Schaden eines Andern ausüben, wie überhaupt das B. G. B. davon ausgeht, dafs die Consequenzen des strengen Rechts den Rücksichten der Billigkeit weichen müssen.[56]

II.

Das in dem II. Theile behandelte Recht der Schuldverhältnisse wird von dem Grundsatze der Vertragsfreiheit und dem Grundsatze von Treu und Glauben im Geschäftsverkehr beherrscht.[57] Die Parteien können hiernach, soweit nicht Verbotsgesetze entgegenstehen, nicht nur die für ein Schuldverhältnifs gegebenen gesetzlichen Normen abändern, sondern auch andere im Gesetze nicht geordnete Schuldverhältnisse vereinbaren, z. B. die römisch-rechtliche Novation. Den zweiten Grundsatz spricht der § 242 ganz allgemein dahin aus, dafs der Schuldner verpflichtet ist, die Leistung so zu bewirken, wie Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte es erfordern, und die gleiche Bestimmung enthält § 157 bezüglich der Auslegung von Verträgen. Dafs Arglist immer zu vertreten ist und die Haftung dafür auch durch Vertrag nicht ausgeschlossen werden kann, erscheint hiernach selbstverständlich.[58] Der Grundsatz von Treu und Glauben tritt aber auch sonst in dem neuen Gesetzbuch, und zwar in einer Allgemeinheit hervor, wie dies bisher in keinem andern Gesetzbuch der Fall war.

So überläfst das Gesetzbuch wiederholt die Entscheidung von Streitfragen einer verständigen Würdigung des Falles[59] oder dem billigen Ermessen,[60] gestattet die Endigung von Rechtsverhältnissen, sobald ein wichtiger Grund[61] vorliegt, und läfst die guten Sitten entscheiden über das Entstehen und Bestehen von Rechtsverhältnissen.[62] An den künftigen Richterstand werden damit aufserordentlich hohe Anforderungen gestellt, denn er wird künftighin nicht nur die vorhandenen Rechtssätze logisch anzuwenden, sondern in vielen Streitfällen das Rechtsgefühl des Volkes zu erkennen und nach Mafsgabe der Erfahrungen und der zeitlichen Bedürfnisse das Resultat als allgemeinen Rechtssatz mit universeller Geltung auszusprechen haben.

Im übrigen hat bei dem Recht der Schuldverhältnisse mehrfach eine Anlehnung an die Grundsätze des Handelsgesetzbuches stattgefunden, so z. B. beim Abschlufs, der Auslegung und Erfüllung von Geschäften, beim Kauf, bei der Vollmacht und dem Auftrag, bei der Daraufgabe, bei den Zinsen und bei verschiedenen Beweisregeln, so dafs die bezüglichen Artikel des alten Handelsgesetzbuchs,[63] weil durch das Bürgerliche Gesetzbuch überflüssig geworden, in das neue Handelsgesetzbuch nicht brauchten aufgenommen zu werden.

Ferner macht sich hier und da der Schutz des wirthschaftlich Schwächeren geltend; insbesondere sind bei den Reichstagsverhandlungen — um mit dem Fürsten Bismarck zu reden — verschiedene „Tropfen socialen Oels" in das Bürgerliche Gesetzbuch eingeträufelt worden.

Dahin gehören z. B. die Herabsetzung der gesetzlichen Zinsen von 5 auf 4 %,[64] die Bestimmung, dafs die festgesetzte Erfüllungszeit im Zweifel nicht auch für den Gläubiger, sondern nur für den Schuldner gilt,[65] die Beschränkung des Pfandrechts des Vermiethers,[66] das Kündigungsrecht des Miethers bei gesundheitsschädlicher Wohnung, selbst wenn der Miether auf dieses Recht verzichtet hat,[67] sowie die Bestimmung bei der Miethe, wonach durch den Verkauf des Grundstücks das Miethsverhältnifs nicht gelöst wird, eine Bestimmung, die allerdings schon unserem jetzigen preufsischen Recht entspricht und sich nach harten Kämpfen entgegen dem ersten Ent-

---

[53] § 112
[54] §§ 119 bis 121, 123, 124.
[55] § 122.
[56] § 226.
[57] §§ 157, 162, 242, 276, 320, 393, 443, 460, 637, 815, 853.
[58] §§ 276, 521, 540.
[59] § 119.
[60] §§ 315, 317, 319, 660, 745, 829, 920, 971, 1246, 1361, 2156.
[61] §§ 27, 549, 626, 627, 671, 696, 712, 723, 749, 811, 843, 1298, 1299, 1580, 1889, 2227.
[62] §§ 138, 817, 819. 826 und E. G. Art. 30.
[63] Art. 318—322, 278, 324—331, 333, 334, 336, 337—342, 343, 344—346, 349—351, 353—356, 359, 52, 54, 55, 297, 298, 285, 288, 292, 293, 294—296 u. G.B.
[64] § 246 u. Art. 10 A. G.
[65] § 271.
[66] § 559.
[67] § 544.

wurf Eingang in das Gesetzbuch verschafft hat.[68] Auch die Bestimmung, dafs jedem Schuldner ein Zurückbehaltungsrecht zusteht,[69] sowie verschiedene Vorschriften über Dienst- und Werksverträge[70] fallen unter den gedachten Gesichtspunkt. Hierher gehört, dafs bei einem dauernden Dienstverhältnisse in häuslicher Gemeinschaft im Falle der Erkrankung die erforderliche Verpflegung und ärztliche Behandlung bis zur Dauer von sechs Wochen zu gewähren ist, dafs ferner der Dienstverpflichtete durch unverschuldete Versäumnisse von nicht erheblicher Dauer seinen Lohnanspruch für die betreffende Zeit nicht verliert und dafs ihm nach erfolgter Kündigung angemessene Zeit zum Aufsuchen eines anderen Dienstverhältnisses gewährt werden mufs, dafs endlich der Dienstherr in Ansehung des Wohn- und Schlafraums, der Verpflegung, sowie der Arbeits- und Erholungszeit diejenigen Einrichtungen und Anordnungen zu treffen hat, welche mit Rücksicht auf die Gesundheit, Sittlichkeit und Religion des Verpflichteten erforderlich sind. Ebenso hat derselbe Räume, Vorrichtungen oder Geräthschaften, die zur Verrichtung der Dienste erforderlich sind, so einzurichten, dafs der Verpflichtete gegen Gefahr für Leben und Gesundheit soweit geschützt ist, als die Natur der Dienstleistung es gestattet.

Hervorzuheben ist unter dem erwähnten Gesichtspunkte noch, dafs das Wucherverbot — wie schon erwähnt — verschärft,[71] dem Richter bei Vereinbarung einer zu hohen Conventionalstrafe oder zu hohen Mäklerlohns ein autonomes Ermäfsigungsrecht gegeben,[72] und das Züchtigungsrecht des Dienstberechtigten dem Gesinde gegenüber beseitigt ist.[73] Letztere Bestimmung ist für uns allerdings ohne Bedeutung, da die in Preufsen bestehenden landesgesetzlichen Vorschriften ein solches Recht nicht statuiren.

Wenden wir uns nun zu dem Obligationenrecht im allgemeinen, so kann nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch jedes schutzwürdige Interesse den Inhalt einer Obligation bilden;[74] es dürfte also das Versprechen, an einem Spaziergange theilzunehmen, im Procefswege wohl nicht erzwungen werden können, dagegen kann z. B. auch die Verpflichtung, einen Vortrag zu halten, den Inhalt des Schuldverhältnisses bilden. Wo die Grenze für die Schutzwürdigkeit des Interesses liegt, ist wesentlich eine Frage des juristischen Tactes. Jedenfalls kommt es darauf an, ob das Versprechen als ein rechtsverbindliches gemeint ist, und auch dann ist dafür gesorgt, dafs die Bäume nicht in den Himmel wachsen, denn wegen eines Schadens, der nicht Vermögensschaden ist, kann Entschädigung in Geld nur in den durch das Gesetz bestimmten Fällen gefordert werden.[75]

Man wird sich also bei einer nicht vermögensrechtlichen Obligation nur durch Vereinbarung einer Conventionalstrafe schützen können, und eine zu hohe Vertragsstrafe kann — wie schon erwähnt — vom Richter nach freiem Ermessen herabgesetzt werden.[76] Andererseits schliefst aber die Vertragsstrafe nicht — wie im A. L. R. — die Forderung eines höheren Schadens aus.[77]

Eine Leistung an einen Dritten läfst sich entgegen dem Allgemeinen Landrecht mit der Wirkung bedingen, dafs der Dritte unmittelbar, d. h. ohne besonderen Beitritt berechtigt wird.[78]

Es ist dies insbesondere wichtig bei der Lebensversicherung, wo z. B. ein directer Anspruch für die Ehefrau oder einen Dritten begründet werden kann.

Grundprincip ist in beiden Rechten, dafs Verträge erfüllt werden müssen und dafs wegen Nichterfüllung vom Vertrage nicht ohne weiteres zurückgetreten werden kann.

Veränderte Umstände werden nur bei einem Darlehnsversprechen berücksichtigt, wenn nämlich die Vermögensverhältnisse des Empfängers des Darlehnsversprechens sich nachher und vor Erfüllung des Versprechens erheblich verschlechtert haben.[79]

Ebenso kann bei einem Werkvertrage, welcher nach B. G. B. jeden durch Arbeit herbeizuführenden Erfolg zum Gegenstande haben kann, abweichend vom A. L. R. der Besteller, wenn das Werk noch nicht fertig ist, willkürlich zurücktreten, selbstverständlich gegen vollständige Entschädigung des Unternehmers.[80]

Entgegen den complicirten Bestimmungen des Allgemeinen Landrechts sind die Bestimmungen über Schuld und Schadensersatz im Bürgerlichen Gesetzbuch in einfacher Weise geregelt. Das Gesetz kennt nur Vorsatz und Fahrlässigkeit, welche grundsätzlich zum Ersatz des Schadens und des entgangenen Gewinns verpflichten.[81] Für Versehen von Vertretern oder Gehülfen haftet der Schuldner nicht nur wie im A. L. R. bei culpa in eligendo oder in custodiendo, sondern in demselben Umfange wie für eigene Versehen.[82] Dagegen ist die Haftung für unerlaubte Handlungen von Angestellten und Gehülfen auf culpa in eligendo bezw. custodiendo beschränkt.[83]

Neu ist, dafs zum Schadensersatz in vollem Umfange auch derjenige verpflichtet ist, welcher

[68] §§ 571, 578.
[69] § 273.
[70] §§ 616—619, 624, 629, 642, 647, 648.
[71] § 138.
[72] §§ 343, 655.
[73] Art. 95 E. G.
[74] § 241.
[75] § 253.
[76] § 343.
[77] § 340.
[78] §§ 328 folg.
[79] § 610.
[80] §§ 649, 631.
[81] §§ 276 und 252.
[82] § 278.
[83] § 831.

in einer gegen die gute Sitte verstofsenden Weise, z. B. durch arglistige Täuschung, Betrug, Indiscretionen, einem Andern vorsätzlich Schaden zufügt;[84] ferner, wer vorsätzlich oder auch nur fahrlässig den Credit eines Andern gefährdet und wer unter erschwerenden Umständen eine Frauensperson zu aufserehelichem Beischlaf verleitet.[85]

Der Anspruch des unehelichen Kindes gegen den Vater wird in Zukunft nur noch durch die exceptio plurium ausgeschlossen,[86] d. h. durch die Einrede mehrerer Zuhälter, durch welche die Vaterschaft selbst in Frage gestellt wird. Es ist dies eine einschneidende Neuerung, besonders für diejenigen Theile Deutschlands, wo noch der Grundsatz des „Code civil" gilt: la recherche de la paternité est interdite. Selbst schuldlose Verursachung eines Schadens macht schadensersatzpflichtig, wenn es nach Lage der Sache die Billigkeit erfordert, also z. B. wenn ein reiches Kind einem armen Leiermann die Leier beschädigt, ohne dafs die aufsichtspflichtige Person ein Verschulden trifft oder der Ersatz des Schadens von derselben erlangt werden kann.[87] Insbesondere ist derjenige, welcher einen Arrest oder eine einstweilige Verfügung erwirkt, entgegen dem bisherigen Recht ohne Rücksicht auf ein Verschulden schadensersatzpflichtig, wenn sich die Anordnung als von Anfang an ungerechtfertigt erweist.[88] Man wird also bei diesbezüglichen Anträgen in Zukunft recht vorsichtig sein müssen.

Schlimm wird es nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch allen Thierbesitzern ergehen und wird sich da ein dankbares Feld für Versicherungsgesellschaften eröffnen, denn der Besitzer von Thieren haftet für allen von letzteren angerichteten Schaden, wenn er nicht die Aufsicht über dieselben einem Dritten durch besonderen Vertrag übertragen hat.[89]

Neu ist ferner die Bestimmung, dafs auch ein abstractes Schuldversprechen, d. h. ein Schuldversprechen ohne Angabe des Schuldgrundes, ebenso wie ein Schuldanerkenntnifs und Anweisungsaccept, falls es schriftlich abgegeben wird, verbindlich ist,[90] wodurch auch Spielschulden ohne weiteres gültig gemacht werden können. Die Bestimmung erscheint daher nicht unbedenklich, hat jedoch trotz der Bedenken des Deutschen Handelstags in dem Gesetze Aufnahme gefunden. Dagegen bedarf ein Erlafsvertrag, welcher sich ebenfalls als ein abstractes, d. h. von seiner obligatorischen causa unabhängiges Geschäft darstellt, keiner besonderen Form.[91] Dasselbe gilt von der Schuldübernahme und Abtretung (Cession), wobei noch hervorgehoben wird, dafs der Cedent nach B. G. B. nur für den rechtlichen Bestand der Forderung, nicht auch für die Sicherheit derselben haftet.[92]

Die hiernach im B. G. B. vielfach vorkommenden abstracten Verträge, deren Gültigkeit durch einen Mangel des zu Grunde liegenden Rechtsverhältnisses nicht berührt wird, haben zur Folge, dafs ein durch einen solchen Mangel materiell Geschädigter nur einen persönlichen Anspruch auf Rückgängigmachung des dinglich bewirkten Erfolges nach den Grundsätzen der ungerechtfertigten Bereicherung erlangt. Diese Grundsätze werden daher, da — wie später gezeigt werden wird — der abstracte Vertrag auch im Sachenrecht als sog. „Einigung" häufig ist, im neuen Recht eine gröfsere Bedeutung haben, zumal auch der bisherige Anspruch aus nützlicher Verwendung in Zukunft nur nach denselben Grundsätzen geltend gemacht werden kann, sofern nicht etwa Geschäftsführung ohne Auftrag vorliegt.[93] Zum besseren Verständnisse möchte ich zwei Beispiele anführen, eins aus dem Gebiete der Schuldverhältnisse und eins aus dem Sachenrecht. Ein Magnat giebt einem berühmten Maler, der sich jedoch in Geldverlegenheit befindet, dafür, dafs er ihn portraitiren soll, im voraus eine Anweisung auf eine Bank in Höhe von 10000 *M*, über die der Maler alsbald verfügt. Am nächsten Tage stirbt der Maler. Der Magnat kann dann die 10000 *M* nur nach den Grundsätzen der ungerechtfertigten Bereicherung gegen die Erben des Malers einklagen. A vermacht in seinem Testament dem B ein Grundstück, widerruft dies jedoch später, ohne dafs der Erbe C davon Kenntnifs erhält. Nach dem Tode des A läfst nun der Erbe C dem B das Grundstück auf und erfährt erst später von dem Widerruf. Auch hier hat C nur einen persönlichen Anspruch gegen B.

Weiter ist zu bemerken, dafs beim Viehhandel in Zukunft die für Pferde, Esel, Maulesel, Maulthiere, Rindvieh, Schafe und Schweine zu vertretenden Hauptmängel und Gewährfristen durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths festgesetzt werden, da fragliche Festsetzungen nach Lage der wissenschaftlichen Forschungen dem Wechsel unterliegen.[94] Eine solche Verordnung ist bereits unter dem 27. März d. J. erlassen.

Dem Dienstvertrage unterliegen sowohl höhere wie niedrige Dienste.[95] Interessant ist hierbei, dafs diese Bestimmung, durch welche jede persönliche Arbeit gleichmäfsig geadelt wird, gerade von den Socialdemokraten im Reichstage bekämpft worden ist. Sie wollten den alten Unterschied zwischen höheren und niederen Dienst-

[84] § 826.
[85] §§ 824 und 825.
[86] § 1717.
[87] §§ 829 und 231.
[88] § 945 C. P. O.
[89] §§ 833, 834.
[90] §§ 780, 781, 784.
[91] § 397.
[92] §§ 398, 437 und 445, vergl. jedoch §§ 1154, 1159.
[93] §§ 812 folg.
[94] §§ 481 folg.
[95] § 611.

leistungen aufrecht erhalten, offenbar um den Gegensatz zwischen den von ihnen vertretenen Arbeiterklassen und den Repräsentanten der geistigen Arbeit als den sogenannten Unternehmern lebendig zu lassen und so den Klassenhafs weiter zu schüren.

Die Kündigung von Dienstverträgen findet bei Tagelohn täglich, bei Wochenlohn am Montag zum Sonnabend, bei Monatslohn am 15. zum Schlufs des Monats, im übrigen zu den Kalenderquartalsterminen nach sechswöchentlicher Frist statt. Letztere Kündigungsart gilt bei Diensten höherer Art, z. B. Lehrern, Erziehern, Privatbeamten allgemein ohne Rücksicht auf die Gehaltszahlung.[96] Selbst wenn das Dienstverhältnifs für die Lebenszeit einer Person oder für längere Zeit als fünf Jahre eingegangen ist, kann es doch von dem Verpflichteten nach Ablauf von fünf Jahren mit sechsmonatlicher Frist gekündigt werden.[97]

Die Haftung der Gastwirthe für die eingebrachten Sachen der Reisenden ist durch die Vorschrift erweitert, dafs ein Anschlag, durch den der Gastwirth die Haftung ablehnt und wie man ihn so häufig in Hôtelzimmern vorfindet, ohne Wirkung ist.[98]

Der Mäklervertrag ist im Bürgerlichen Gesetzbuch besonders und abweichend von den Bestimmungen des neuen Handelsgesetzbuchs[99] behandelt und es ist hierbei hervorzuheben, dafs für die Vermittlung einer Ehe ein Anspruch nicht begründet wird.[100] Ein Kuppelpelz ist hiernach in Zukunft nicht mehr zu verdienen. Da die Handelsmäkler nach dem Neuen Handelsgesetzbuch keine amtliche Eigenschaft mehr haben, vielmehr Privathandelsmäkler sind, so bedürfen sie zur öffentlichen Versteigerung einer besonderen Ermächtigung der Landesbehörde, welche nach Art. 13 des Entwurfs des preufs. A. G. für Orte innerhalb des Bezirks einer Handelskammer oder einer kaufmännischen Körperschaft durch diese vorbehaltlich der Bestätigung des Regierungspräsidenten, für andere Orte durch letzteren ertheilt wird. Ueber die sogenannten Agenten enthält das B. G. B. keine besonderen Bestimmungen.

Pacht und Miethe sollen zwar bei Grundstücken, wenn der Vertrag über ein Jahr dauern soll, schriftlich abgeschlossen werden, es gilt jedoch auch der formlose Vertrag und zwar entgegen dem Allgemeinen Landrecht auch ohne Uebergabe, jedoch nur auf ein Jahr, und falls Kündigung nicht rechtzeitig erfolgt, auf unbestimmte Zeit weiter.[101]

Wichtig ist die schon früher erwähnte Beschränkung des gesetzlichen Pfandrechts des Vermiethers. Nach § 559 B. G. B. hat letzterer ein Pfandrecht nur an den eingebrachten Sachen des Miethers. Liegt also die Vermuthung nahe, dafs die Sachen der Ehefrau des Miethers gehören, so wird der Miethsvertrag vorsichtigerweise auch mit der Ehefrau abgeschlossen werden müssen.

Wegen künftiger Entschädigungsforderungen und wegen des Miethzinses für eine spätere Zeit als das laufende und das folgende Miethjahr kann das Pfandrecht nicht geltend gemacht werden; es erstreckt sich auch nicht auf die der Pfändung nicht unterworfenen Sachen. Die Pfändbarkeit im Vollstreckungsverfahren ist nach der neuen Civil-Procefsordnung noch weiter als bisher eingeschränkt worden. Die Miethe ist nach B. G. B. auf körperliche Sachen beschränkt, dagegen findet die Pacht auch bei Rechten statt.[102]

Die Schuldübernahme ist als Rechtsinstitut in das B. G. B. neu eingefügt. Wenn z. B. Jemand durch Vertrag das Vermögen eines Anderen übernimmt, so können dessen Gläubiger unbeschadet der Haftung des bisherigen Schuldners von dem Abschlusse des Vertrages an ihre zu dieser Zeit bestehenden Ansprüche auch gegen den Uebernehmer geltend machen.[103] Was speciell die Uebernahme einer Hypothek bei Veräufserung eines Grundstücks anlangt, so braucht der Hypothekengläubiger, wenn er die Genehmigung der Schuldübernahme durch den Erwerber des Grundstücks verweigern will, nicht mehr — wie nach preufsischem Recht — die Hypothek dem Grundstückseigenthümer kündigen und binnen 6 Monaten nach der Fälligkeit einklagen, sondern es genügt, wenn er die Verweigerung seiner Genehmigung binnen 6 Monaten nach Mittheilung der Schuldübernahme dem Veräufserer erklärt.[104]

Endlich ist beim Darlehen die beschränkte Darlehensfähigkeit der Offiziere, Unteroffiziere und Gemeinen beseitigt, und die Grenze für die gesetzliche Kündigungsfrist von 3 Monaten (sonst beträgt dieselbe 1 Monat) von 150 auf 300 ℳ heraufgesetzt.[105] (Schlufs folgt.)

[96] §§ 621, 622.
[97] § 624.
[98] § 701.
[99] §§ 93 bis 104 H. G. B.
[100] §§ 652 folg.

[101] §§ 566, 568.
[102] §§ 535, 90, 581.
[103] § 419.
[104] § 416.
[105] § 609.

Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen am Rhein.

(Hierzu Tafel XIV).

Eine der neuesten und gröfsten Schöpfungen im Gebiete der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie ist das Hüttenwerk der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" zu Bruckhausen a. Rh. Wohl selten hat sich ein Werk von gleicher Gröfse in so verhältnifsmäfsig rascher Folge entwickelt, denn, begonnen im Jahre 1890, gehört das Stahlwerk der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" heute zu den gröfsten und leistungsfähigsten seiner Art in Deutschland.

Ursprünglich betrieb die Gewerkschaft ausschliefslich Kohlenberghau, der auch heute noch die Grundlage der ganzen Anlage bildet. Die Kohlenfelder, welche einen zusammenhängenden Complex von etwa 60 qkm umfassen, führen bei mäfsiger Teufe Gas-, Gasflamm- und Fettkohlen in grofser Menge. Drei Tiefbau-Einrichtungen mit 5 Förder-Einrichtungen dienen zum Abbau derselben und sind untereinander mit dem Hüttenwerk Bruckhausen, dem eigenen Rheinhafen Alsum und in Neumühl und Dinslaken mit der Staatsbahn durch eigene Eisenbahnen verbunden.

Die Kohlenförderung beträgt zur Zeit 3300 t im Arbeitstag, wird sich jedoch innerhalb weniger Jahre bis auf 6000 t im Arbeitstag steigern. Leider werden diese Kohlenfelder von mächtigen Fliefsschichten überdeckt, wodurch die Anlage der Schächte mit ganz ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden ist; so erforderte Schacht II 8 Jahre, um denselben bis zum Kohlengebirge abzuteufen, während die gleiche Arbeit auf Schacht III in 7 Jahren vollendet wurde.

Im Jahre 1890 wurde mit dem Bau des Hüttenwerks begonnen, indem man zunächst ein grofses Martinstahlwerk und Walzwerk errichtete. Ersteres arbeitet heute mit 7 basischen Siemens-

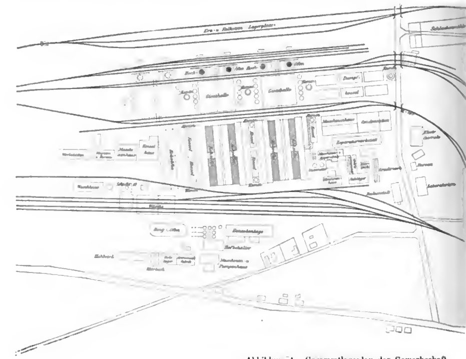
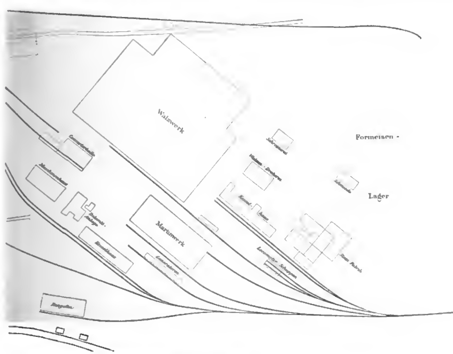


Abbildung 1. Gesammtlageplan der Gewerkschaft

Martin-Oefen mit einem Leistungsvermögen von etwa 11000 t Flufseisen im Monat.

Nachdem im Jahre 1895 durch glückliche Fertigstellung des dicht beim Hüttenwerk gelegenen Doppelschachtes III die Kokskohlenfrage gelöst war, wurde mit dem Bau der Hochöfen und Thomaswerkanlagen vorgegangen. Der Lageplan weist 6 Hochöfen auf, doch sind zur Zeit erst drei im Betrieb und der vierte im Bau begriffen. Der weitere Ausbau soll entsprechend der vermehrten Kokskohlenförderung der Zeche vorgenommen werden. Die gewaschenen Kokskohlen von Schacht III

Das zum gröfsten Theil zu Schiff im eigenen Rheinhafen Alsum ankommende Erz wird dort umgeladen und gelangt mittels eigener Wagen auf drei vor der Hochofenanlage sich hinziehende Erzhochbahnen, wo es entladen und durch besondere Erzaufzüge zu den Oefen bewegt wird. Jeder Hochofen erzeugt im Tag 250 bis 300 t Thomaseisen, welches flüssig zum Mischer und von dort zum Converter gebracht wird. Die Oefen sind nach den neuesten Erfahrungen gebaut, haben 25 m Höhe bei 6 m Durchmesser und 3,8 m Gestellweite. Zu jedem Hochofen gehören 5 Cowper von 7 m



„Deutscher Kaiser" in Bruckhausen am Rhein. 1 : 2500.

gelangen durch eine Seilbahn zu den auf beiden Seiten der Achse von je zwei Hochöfen angeordneten Koksofenbatterien. Augenblicklich sind 188 Koksöfen im Betrieb und 68 im Bau begriffen. Die Nebengewinnung erstreckt sich auf Theer, schwefelsaures Ammoniak und Benzol. Nach Fertigstellung der 256 Oefen wird die monatliche Erzeugung etwa 30000 t Koks, 1200 t Theer, 400 t schwefelsaures Ammoniak und 300 t Benzol betragen. Die Koksöfen sind wiederum durch Seilbahn mit den Hochöfen verbunden, und haben je zwei Hochöfen einen besonderen Koksaufzug.

Durchmesser und 30 m Höhe, ferner zwei stehende Zwillings-Compoundgebläse von 2 m Durchmesser Windcylinder und 1,5 m Hub.

Ueber die von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen i. E. erbauten Gebläsemaschinen vermögen wir das Folgende zu berichten. Die Anordnung ist vertical und besteht wesentlich aus einer Corlifsverbunddampfmaschine, wovon jeder der beiden Dampfcylinder einen Luftcylinder über sich trägt.

Die Hauptabmessungen der Maschine sind folgende:

Durchmesser des Hochdruckcylinders . .	1200 mm
„ „ Niederdruckcylinders . .	1870 „
„ der beiden Gebläsecylinder	2000 „
Gemeinschaftlicher Kolbenhub	1500 „
Minutliche Umdrehungen	25 bis 50

Die Cylinder stehen auf 2 mit gebohrten Gleitführungen versehenen Gestellen, welche auf zwei kräftige gufseiserne Sockel aufgestellt sind. Letztere haben jede eine als Oelschiff dienende Aussparung, und in ihrer Construction ist für möglichst grofse Auflagefläche gesorgt worden. Die beiden Hauptlager sind mit den Sockeln zusammengegossen und besitzen stählerne, mit Weifsmetall ausgegossene Lagerschalen. Die Hauptwelle, Kurbeln und Kurbelzapfen sind aus Stahl angefertigt; ihre Abmessungen sind:

	Durchmesser	Länge
Hauptlager	520 mm	840 mm
Kurbelzapfen . . .	330 „	330 „

Die Welle hat eine Durchbohrung von 100 mm und ist deren fertiges Gewicht mit den darauf warm aufgezogenen Kurbeln rund 13 500 kg. In ihrer Mitte sitzt das Schwungrad, dessen Durchmesser 6 m und Gewicht etwa 36 000 kg beträgt.

Die Dampfcylinder sind mit Corlifssteuerung mit Auslösemechanismus versehen. Jeder erhält zwei Einlafs- und zwei Auslafsschieber an beiden Enden. Die Steuerung der Einlafsschieber ist auf der Gesammtzeichnung der Maschine (Tafel XIV) wie folgt gekennzeichnet. Sie besteht wesentlich aus einem von der Hauptwelle aus mittels eines Excenters angetriebenem Klinkenmechanismus, wodurch die Einlafsschieber zur Admission geöffnet und nach Auslösung wieder rasch mittels Luftpuffer geschlossen werden. Der Mitnehmer A (Abbild. 13) sitzt lose auf einem an einem gufseisernen Hebel B befestigten Zapfen; Hebel B umfafst die Schieberstangenführung C an ihrem vorderen Ende und erhält vom entsprechenden Excenter der Hauptwelle aus eine schwingende Bewegung um dieselbe. Während dieser Schwingung nach vorwärts ist die Steuerungsklinke durch eine unter ihrem hinteren Ende befindliche Flachfeder nach vorn niedergedrückt und greift in die auf der Schieberstange festgekeilte Nabe D ein. Der Einlafsschieber wird dadurch gedreht und bleibt so lange offen, bis die Klinke durch seitliches Aufschleifen auf eine Rolle E ausgelöst wird. Der Schieber wird alsdann durch den Luftpuffer P in seine erste Lage zurückgezogen. Diese, die Auslösung bewirkende Rolle E ist auf einem Zapfen eines Hebels F befestigt, der sich ebenfalls lose

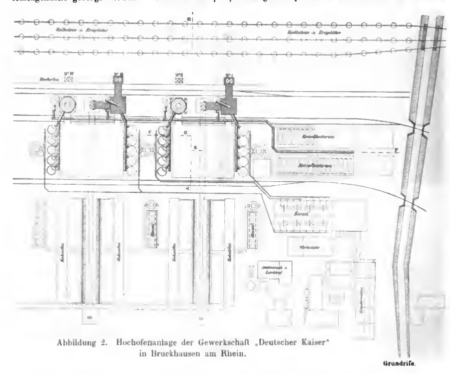


Abbildung 2. Hochofenanlage der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen am Rhein.

Abbildung 5. Kohlenschacht Nr. III, die Wäsche und die Hochofenanlage.

Abbildung 6. Hochofen Nr. III.

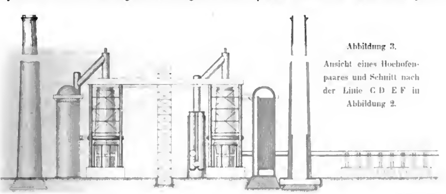
Abbildung 7. Koksöfen und Hochöfen Nr. I und II.



Abbildung 8. Rangirbahnhof, Thomas- und Walzwerk.

um die Schieberstangenführung drehen kann und mit dem Regulator in Verbindung steht. Die vom Regulator gegebenen verschiedenen Stellungen der Rolle *E* wirken auf die Dauer des Eingreifens der Klinke *A* und gestatten so, sämmtliche Füllungsgrade zwischen 0 und 60 % des Kolbenhubes in jedem Cylinder zu erreichen. Der Regulator wirkt zugleich

Dampf- und Windkolben sind aus Stahlgufs angefertigt und haben zweitheilige Liderungsringe. Die Stopfbüchsen sind mit selbstspannenden Metallliderungen versehen. Das Dampfeinlafsventil hat eine Schnellschlufsvorrichtung, welche von jeder Plattform aus gehandhabt werden kann. Um ein bequemes Anlassen der Maschine in jeder

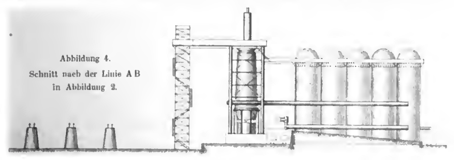

Abbildung 3.
Ansicht eines Hochofenpaares und Schnitt nach der Linie C D E F in Abbildung 2.

auf beide Cylinder ein, um einen möglichst grofsen Arbeitsausgleich auf beide Kurbeln zu erzielen.

Die Auslafsschieber werden direct an jedem Cylinder durch ein besonderes Excenter gesteuert und kann die Compression bezw. Vorausströmung von Hand geregelt werden. — Der Regulator wird mittels einer Kette von der Hauptwelle aus angetrieben und kann seine Stellung mit einem von

Kurbelstellung zu ermöglichen, gestattet ein dazu vorgesehenes Ventil, directen Dampf nach dem Niederdruckcylinder einzulassen.

Von letzterem Cylinder strömt der Dampf nach der Centralcondensationsanlage. Ein Doppelsitzventil gestattet auch ohne Condensation zu arbeiten. Die Anordnung der zwischen Dampf- und Windcylinder liegenden Zwischenstücke ist derart ge-


Abbildung 4.
Schnitt nach der Linie A B in Abbildung 2.

Hand verstellbaren Laufgewicht behufs Erhöhung oder Erniedrigung der Tourenzahl der Maschine geändert werden. Diese Tourenvariationen befinden sich zwischen etwa 25 und 50 Touren i. d. Minute.

Die Dampfcylinder sowie sämmtliche Böden und Deckel sind geheizt und werden entsprechend entwässert. Der Receiver zwischen den Dampfcylindern ist einfach rohrförmig ausgebildet. Eine mit Wärmeschutzmasse ausgefüllte Glanzblechverschalung umgiebt die Dampfcylinder und den Receiver.

troffen, um die Zugänglichkeit der Stopfbüchsen und Cylinder möglichst zu erleichtern. Die Dampfkolben und Cylinderdeckel können, durch diese Zwischenstücke hindurch, mit demselben Windcylinderboden und Windkolben durch letzteren Cylinder emporgezogen werden, oder können auch blofs durch Lösen der Dampf- und Windcylinderdeckel die Kolben und Cylinder nachgesehen werden.

Um mit diesen Maschinen gröfsere Geschwindigkeiten erreichen zu können, ohne jedoch die Einflüsse der schädlichen Räume zu vergröfsern oder

den volumetrischen Wirkungsgrad zu vermindern, ist von der Erbauerin eine besondere, ihr patentirte Ventilanordnung für die Gebläsecylinder getroffen worden. Dieselbe ermöglicht, in einem kleinen Raum eine grofse Anzahl von Ventilen unterzubringen, so dafs bei geringem Hub der Ventile

Abbildung 9.

Saug- oder Drucköffnungen von grofsen Querschnitten erzielt werden, bei möglichst kleiner Bemessung der schädlichen Räume und leicht zugänglichen und abnehmbaren Ventilen. — Abbild. 11 veranschaulicht diese Ventile und deren Anordnung.

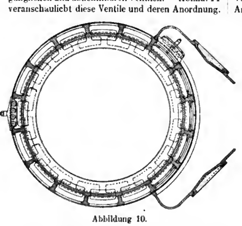


Abbildung 10.

Die Ventile bestehen aus Scheiben *a* aus Stahlblech, welche auf einer gemeinsamen Spindel *B* angebracht sind. Diese Spindeln sind in einem gufseisernen Rahmen angebracht, der mit Querschnitten *S* versehen ist, welche als Ventilsitze dienen. Jeder Rahmen ist mit vier neheneinander stehenden Spindeln ausgerüstet, von denen jede fünf Ventile trägt, so dafs zwanzig Ventile nebeneinander angeordnet sind. Um die Ventile gegen ihren Sitz zu pressen, sind an den Spindeln *B* die Spiralfedern *R* angeordnet, welche sich mit ihrem einen Ende gegen die Ventile legen und mit ihrem anderen Ende in Höhlungen eingreifen, die unter jedem Ventile ausgespart sind. Die Rahmen *C* liegen mit einem geeigneten Flantsch allseitig auf dem Cylinder auf und werden durch eine unterlegte Dichtung abgedichtet. Die Befestigung der Rahmen erfolgt durch einen Bügel *E*, welcher durch Schrauben *F* gegen entsprechende Vorsprünge geprefst wird.

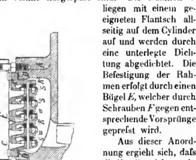


Abbildung 11.

Aus dieser Anordnung ergiebt sich, dafs die Ventile leicht nachgesehen werden können. Da die Spindeln der Cylinderwandung sehr nahe angeordnet sind, so fallen die schädlichen Räume sehr klein aus, besonders auch mit Rücksicht darauf, dafs die von den Ventilen eingenommene Fläche im Verhältnifs zur Durchlassöffnung der Ventile äufserst klein bemessen ist. Bei dieser Anordnung ist ein Verschleifs der Ventile oder Spindeln beinahe ausgeschlossen und eine eventuelle Reparatur leicht und rasch vorzunehmen. Der geringe Hub der Ventile ermöglicht einen raschen Gang ohne schädliche Beeinflussung des Wirkungsgrades der Maschine. Die Querschnitte der Saug- und Drucköffnungen betragen

für d. Saugventile 1 : 7,5
f. d. Druckventile 1 : 12,5

der Gesammtkolbenfläche.

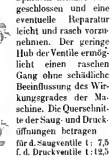


Abbildung 12.

Es ergeben sich demnach folgende Windgeschwindigkeiten:

25 Touren	Saugventile	9,5 m,	Druckventile	15,5 m	für 1"
35 „	„	14 „	„	22 „	„ 1"
50 „	„	19 „	„	31 „	„ 1"

Die Bedienung der Maschine geschieht von drei in geeigneten Höhen angebrachten Plattformen aus, die durch Treppen zugänglich gemacht sind.

Als besondere technische Einzelheit bei der Bauart der **Hochöfen** dürfte interessant sein, dafs

die Anschlufspartie der Rast an den Schacht kastenförmig ausgebildet ist und mit Wasser durch Berieseln gekühlt wird. Diese Einrichtung* hat sich auch an den Schalker Oefen vorzüglich bewährt, indem die Construction einen sicheren Fixpunkt zur Erhaltung des Profils gewährt. Gestell und Rast sind in Kohlenstein, der Schacht in Chamottestein ausgeführt.

Das Thomasstahlwerk hat vier Converter zu je 15 t und zwei kräftige Gebläsemaschinen. Die gegenwärtige Erzeugung beträgt 20 000 t im Monat, welche jedoch, entsprechend der Leistungsfähigkeit der Hochöfen, noch erheblich gesteigert werden sind zum grofsen Theil elektrisch betrieben, und wird der Strom in einer elektrischen Centrale mit drei 500 P. S. starken Verbundmaschinen erzeugt. Der dazu benöthigte Dampf wird von den Hochöfen geliefert. In der Nähe dieser Centrale befindet sich noch eine Mahlmühle zur Verarbeitung der Thomasschlacke auf Mehl. Auch diese Anlage erhält direct ihren Dampfbedarf durch die Hochöfen. — Die oben beschriebenen sehr umfangreichen Werke erfordern ausgedehnte Terrains, womit sich die Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ sehr reichlich versehen hat. Das Grundeigenthum beträgt augenblicklich 644 ha und bietet daher

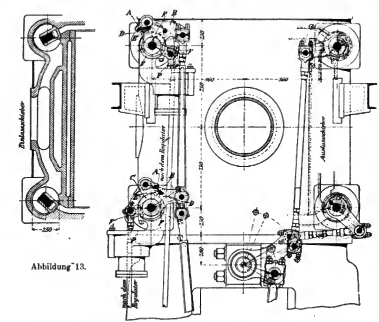


Abbildung 13.

kann. Im Anschlufs an das Thomaswerk und in directer Verbindung mit dem Walzwerk befindet sich ein sehr leistungsfähiges Blockwalzwerk. Die Disposition ist derartig, dafs Schienen, Knüppel und mittlere Träger u. s. w. direct durchgewalzt werden können. Das Walzwerk weist sechs mit sehr starken Maschinen ausgerüstete Walzenstrafsen auf und vermag monatlich bis 30 000 t Rohstahl auf Formeisen, Eisenbahnmaterial, Halbzeug und Stabeisen zu verarbeiten.

Von aufsergewöhnlichen Dimensionen sind die Walzwerkshallen, welche einen Flächenraum von 44 430 qm vollständig bedecken. Die Hülfsmaschinen wie Krähne, Adjustagemaschinen u. s. w. Raum für alle etwa für die Zukunft erforderliche Entwicklung. Ein grofser Theil des Terrains ist und wird noch zur Errichtung von Beamten- und Arbeiterwohnhäusern benutzt, von denen bis jetzt 300 mit 1500 Wohnungen fertiggestellt sind. Dadurch wurde die recht schwierige Wohnungsfrage gelöst. —

Fafst man die natürlich gegebenen wie die künstlich geschaffenen Verhältnisse zusammen, so sind die Lebensbedingungen der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ und besonders im Hinblick auf die unmittelbare Nähe der Kohlen und des Rheinstroms als besonders günstige zu bezeichnen. Vor allem aber ist es die Lage am Rhein, die das Werk in den Stand setzt, die Ausfuhr seiner Erzeugnisse besonders zu pflegen, und dürfte dies erst recht der Fall sein, wenn, wie zu hoffen

* D. R.-P. Nr. 88 845 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 S. 27).

steht, der Rhein in nicht mehr ferner Zeit auch für gröfsere Seeschiffe fahrbar gemacht sein wird. Unwillkürlich drängt sich bei Würdigung dieser Verhältnisse nicht nur im Interesse dieses Werkes, sondern im allgemeinen Interesse der vaterländischen Industrie, sowie von Handel und Gewerbe der Wunsch auf, dafs die Königliche Staatsregierung im Anschlufs an die schwebenden Projecte für die Binnenkanäle auch dieser äufserst wichtigen Frage der Vertiefung des Rheins ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden möge! Der gröfste, sicherste und natürlichste Hafen für den Westen Deutschlands ist und bleibt unser Rhein und dessen Flufsgebiet; Stahl und Kohlen, welche an seinen Gestaden in ungewöhnlichen Mengen und vorzüglichster Beschaffenheit hergestellt bezw. gefördert werden, bilden die wichtigsten Erzeugnisse für Kriegs- und Friedenszeiten.



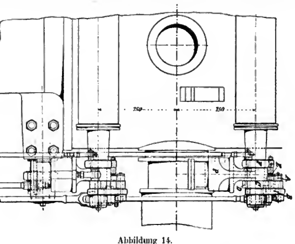


Abbildung 14.

In richtiger Weise einander angepafst und ausgenutzt, würden diese Verhältnisse der Schiffahrt, der Industrie, dem Gewerbe einen weiteren Aufschwung verleihen und Deutschlands Stellung auf dem Weltmarkt in Bezug auf Machtfülle und Unabhängigkeit wesentlich stärken.

Winderhitzer der Eston Steel Works von J. L. Stevenson und John Evans.

Der „Engineer" vom 28. April d. J. S. 411 bringt die nachstehenden Figuren 1 bis 4 mit folgender Beschreibung eines steinernen Winderhitzers mit eisernem Unterbau.* Das Gitterwerk soll durch die Form der Aussetzsteine gesichert sein gegen jegliche Versetzung derselben, selbst beim Reinigen der Schächte durch Kratzer oder Schüsse. In dem eisernen Unterbau sind zwei Wände zwischen den Theilen *A* und *B* sowie *B* und *C* mit von aufsen verschliefsbaren Oeffnungen angebracht, welche gestatten, dafs man den heifsen Verbrennungserzeugnissen sowohl, als dem heifsen Wind bestimmte Wege durch die Theile *A*, *B* und *C* des Winderhitzers (Fig. 1) vorschreiben kann.

Der segmentartige Verbrennungsschacht** soll eine bessere Vertheilung der heifsen Verbrennungserzeugnisse über die ganze Fläche des Wärmespeichers veranlassen. Die Erfinder nehmen an, dafs die Winderhitzer zwei Stunden auf Gas und auch zwei Stunden auf Wind stehen.

Wenn der Winderhitzer auf Gas steht, sollen anfangs die Oeffnungen in beiden Zwischenwänden geschlossen sein; die heifsen Verbrennungserzeugnisse müssen also allein in dem hinteren Theile des Wärmespeichers niedergehen, und durch *A* in den Schornstein gelangen. Nach 40 Minuten sollen die Verschlüsse der Oeffnungen in der Wand zwischen *A* und *B* geöffnet werden, und können nun die heifsen Verbrennungserzeugnisse in dem hinteren und dem mittleren Theil des Winderhitzers niedergehen und durch *A* und *B* austreten. Nach weiteren 40 Minuten sollen auch die Verschlüsse der Oeffnungen in der Wand zwischen *B* und *C* geöffnet werden, so dafs die heifsen Verbrennungserzeugnisse durch alle Theile des Wärmespeichers niedergehen können.

* Steinerne Winderhitzer mit eisernem Unterbau werden in Deutschland wohl kaum noch gebaut.

** Diese Form des Verbrennungsschachtes ist seit einer langen Reihe von Jahren in Anwendung.

Die Erfinder dieser Anordnung nehmen nach Vorstehendem an, dafs der gröfsere Theil der heifsen Verbrennungserzeugnisse immer durch Weges, würde also auch anfangs, ohne dafs die Oeffnungen in den Zwischenwänden geschlossen sind, durch den hinteren über *A* liegenden Theil

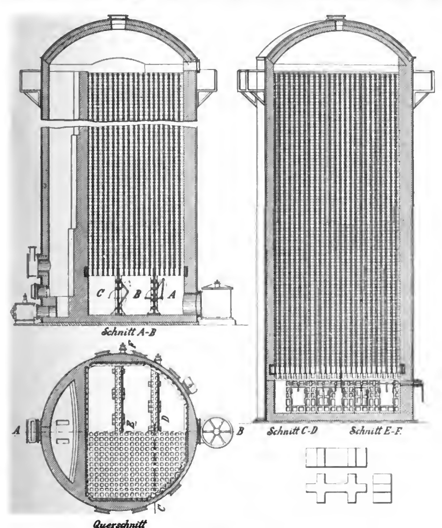


Fig. 1 bis 4. Winderhitzer der Eston Steel Works von J. L. Stevenson und John Evans.

den vorderen, über *C* liegenden Theil des Wärmespeichers niederzugehen suchen würde.

Die beobachtende Erfahrung hat jedoch gelehrt, dafs diese Annahme unrichtig ist; ein in rascher Bewegung befindlicher Strom heifser Luftarten geht immer bis zur äufsersten Grenze seines des Wärmespeichers niedergehen. Für die bessere Beheizung der Winderhitzer wird deshalb der Mechanismus in dem eisernen Unterbau überflüssig sein.

Wenn der Winderhitzer auf Wind umgesetzt ist, dann sollen die Oeffnungen in den Zwischen-

wänden auch anfangs geschlossen sein; der Wind soll also nur in dem über *A* gelegenen Theil des Wärmespeichers aufsteigen. Nach 40 Minuten sollen die Verschlüsse der Oeffnungen der Wand zwischen *A* und *B*, und endlich nach weiteren 40 Minuten auch die Verschlüsse in der Wand zwischen *B* und *C* geöffnet werden. Durch diese allmähliche Vermehrung der Zahl der Schächte, durch welche der Wind aufsteigen kann, wird die Geschwindigkeit desselben vermindert, und damit auch die Möglichkeit der Erhitzung des Windes vergröfsert, so dafs der Wind gleichmäfsiger warm als bisher den Winderhitzer verläfst. Ein solcher Winderhitzer ist auf den Bolckow, Vaughan & Co. Limited gehörigen Eston-Werken im Betriebe und soll sehr gut gehen; ein anderer dieser Winderhitzer soll im Bau sein. Wenn man nicht fürchtet, dafs die heifsen Verbrennungserzeugnisse den eisernen Unterbau und besonders den Klappmechanismus in demselben zerstören, dann dürfte vorstehend beschriebene Anordnung kein Hindernifs für dessen Anwendung zwecks gleichmäfsigerer Erhitzung des Windes abgeben.

Osnabrück, im Mai 1899.

Fritz W. Lürmann

Der Mangangehalt beim sauren Martinprocefs.

Die folgenden Zeilen gelten der Besprechung einer Abhandlung, welche einer Versammlung des „West of Scotland Iron and Steel Institute" am 17. Februar l. J. durch F. A. Matthewman vorgelegt wurde.*

Der Verfasser stellt zunächst fest, dafs der schottische Martinbetrieb, trotz der mannigfachen Fortschritte, die bisher gemacht wurden, verbesserungsfähig ist und hebt hervor, dafs die englische Fachliteratur verhältnifsmäfsig wenig über die Martinstahlerzeugung bringt und dafs in den neueren Abhandlungen über diesen Gegenstand mehr von den, allerdings hemerkenswerthen, Modificationen dieses Processes, dem Bessemer-Martinprofs von Witkowitz und dem Thiel-Bertrand-procefs von Kladno, die Rede ist.

In letzterer Beziehung ist es übrigens auf dem Continent vielfach nicht besser bestellt, man findet in der Stahlfabrication mitunter eine Geheimnifskrämerei, die weit über den Rahmen der Wahrung von Geschäftsgeheimnissen hinausgeht.

M. theilt seine Abhandlung in drei Abschnitte. Er bespricht im 1. Abschnitt die Zusammensetzung der Ofenschlacke, im 2. Abschnitt den Mangangehalt der Erze und im 3. Abschnitt den Mangangehalt des Roheisens. Dem letzten Abschnitt sind drei weitere Betrachtungen, welche sich auf den Einflufs des Mangans, auf die Schmelzdauer, auf das Ausbringen und auf die Haltbarkeit des Herdes beziehen, angegliedert.

Nach M. zeigt die Analyse einer Schlacke, welche Dick & Padley bei Verarbeitung eines Roheisens mit 0,5 % Mangan erhielten und die einen selbst für englische Verhältnisse auffallend geringen Mangangehalt hat, folgende Ziffern: $SiO_2 = 68{,}02$ %, $FeO = 23{,}59$ %, $Al_2O_3 = 4{,}16$ %, $MnO = 3{,}83$ %. — Dagegen fand er bei Verarbeitung eines Roheisens mit 1,2 % Mangan und 2,75 % Silicium, den MnO-Gehalt einer Durchschnitts-Schlackenprobe von 50 aufeinander folgenden Schmelzungen mit 13 %. Rechnungsmäfsig erhielt Matthewman in diesem Falle eine Schlacke mit $SiO_2 = 59{,}6$ %, $Al_2O_3 = 5{,}9$ %, $FeO = 25{,}0$ %, $MnO = 9{,}5$ %. — Bei Aufstellung dieser Berechnung war Voraussetzung, dafs der Einsatz aus 80 % Roheisen und 20 % Schrott bestand, dieser letztere 0,5 % Mangan und 0,05 % Silicium hatte, der Erzsatz 20 % vom Eiseneinsatz betrug und das Erz nachstehende Mengen enthielt: $SiO_2 = 7$ %, $Al_2O_3 = 5$ %, $MnO = 1{,}25$ %. Angenommen wurde, dafs am Roheisen 2 % Sand hafteten, die Abnutzung des Herdes $2^1/_2$ % ausmacht,* der FeO-Gehalt der Schlacke 25 % beträgt und der ganze, in den Rohmaterialien enthaltene Mangangehalt in die Schlacke geht. Dafs das in den Rohmaterialien enthaltene Mangan im vorliegenden Falle vollständig in die Schlacke geht, trifft wohl nicht zu und widerspricht sich M. im Verlaufe seiner Ausführungen. Andererseits wird bei der Zusammensetzung der Schlacke, welche wesentlich von der Menge derselben abhängig ist, aufser der Art und Menge der verwendeten Rohmaterialien und der Arbeitsweise, namentlich die Haltbarkeit des Herdes und die Menge des Zusatzes an manganhaltigen Desoxydationsmitteln eine Rolle spielen.

Bei Formgufsschmelzungen erhält man bei einem 2 procentigen Manganzusatz in der Regel

* Nach: „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute" Nr. 5. Februar 1899.

* Campbell (Section 64, International Congress Paper) giebt die Herdabnutzung beim Schrottprocefs mit 2 %, beim Erzprocefs mit 3 % an.

eine Schlacke mit über 20 % MnO. Derart manganreiche Schlacken liefert, wie später nochmals erwähnt wird, auch der amerikanische Martinbetrieb. Für mittlere Verhältnisse kann der MnO-Gehalt der sauren Martinofenschlacke mindestens mit 10 % angenommen werden.

Dem Mangangehalt der Erze legt M. dann keine Bedeutung bei, wenn die frischende Wirkung derselben durch einen höheren Mangangehalt nicht beeinträchtigt wird und deren sonstige Zusammensetzung die Verwendung im Martinofen zuläfst. Selbstredend steigt mit der Zunahme des Mangangehalts im Erz auch der Mangangehalt der Schlacke. M. hebt hervor, dafs das Füttern des Erzes immer rechtzeitig erfolgen müsse. — Die früher angeführte Durchschnittsschlacke von 50 aufeinander folgenden Schmelzungen enthielt nach M.'s Angaben 19 % FeO. — In einem anderen Falle erfolgte eine Endschlacke mit 28 % FeO und führt M. den hierdurch bedingten gröfseren Eisenabgang auf ein verspätetes Füttern zurück. Dafs durch ein verspätetes Füttern (Ueberfüttern) auch die Stahlqualität beeinflufst wird, erwähnt M. nicht. Dagegen hebt er die durch den Erzzusatz bedingte rasche Oxydation des Mangans und Siliciums hervor, welche übrigens auch beim Füttern von Hammerschlag und dem Nachsetzen von vorgewärmtem, daher mehr oder weniger oxydirtem Schrott stattfindet. Weiter stellt auch M. fest, dafs durch die Arbeit mit Erzen wohl ein höheres Ausbringen, niemals aber eine höhere Production zu erreichen ist. —

Weit wichtiger als der Mangangehalt der Erze ist nach M. der Mangangehalt des Roheisens, da dieser in jedem Falle den gröfsten Theil des MnO der Schlacke liefert und ein 0,5 % übersteigender Mangangehalt im Roheisen schon wegen der Bildung schmelzbarer Mangansilicate als wünschenswerth betrachtet wird. Die erforderliche Schmelzbarkeit der Schlacke läfst sich nun billiger durch einen geringen Kalkzuschlag erzielen und kann obige Wirkung nur als eine nebenhergehende betrachtet werden, da ein höherer Mangangehalt des Roheisens in erster Linie dem Stahlschmelzprocefs als solchem zu gute kommen mufs.

Entgegen der in engl. Fachkreisen verbreiteten Ansicht, dafs ein höherer Mangangehalt im Roheisen eine Verzögerung des Processes zur Folge hat, stellt M. an einem Beispiel fest, dafs gerade Ofensätze mit anfänglich höherem Mangangehalt rascher zum Kochen kommen.

Beim Schrottprocefs werden Sätze mit anfänglich geringerem Mangangehalte weicher einschmelzen und können selbe unter Umständen* allerdings schneller zum Abstich kommen, als anfänglich manganreichere Schmelzungen. Wird jedoch der Verlauf dieser Schmelzungen gehörig beobachtet, so können selbe, bei rechtzeitigem Füttern von Erz und Hammerschlag, rasch auf die gewünschte Härte gebracht und dann unter Aufwand weit geringerer Mengen von Desoxydationsmitteln und bei bedeutend geringerem Eisenabgange abgestochen werden. Die Qualität des Schlufsproductes wird dabei im zweiten Falle eine ungleich bessere sein.

Dafs ein hoher Mangangehalt im Roheisen ein geringes Ausbringen zur Folge hat, läfst M. ebenfalls nicht gelten. Er weist nach, dafs das schottische Roheisen mit 1,0 bis 1,2 % Mangan keinen höheren Verlust bedingt, als das englische Roheisen mit 0,5 % Mangan. Während im letzteren Falle der Mangangehalt schon beim Einschmelzen nahezu vollständig herausgeht, fand M. im ersteren Falle bis zu 1,0 % Mangan in der Schmelze. Einen höheren Procentsatz als 1,2 erklärt M. als unnütz, wiewohl er den günstigen Einflufs des Mangans auf den Eisenabgang anerkennt, ja dem eben erzeugten MnO die Fähigkeit zuspricht, FeO aus der Schlacke zu verdrängen.

Nach der Erfahrung des Berichterstatters soll ein gutes Stahleisen für den sauren Betrieb neben einem Siliciumgehalt von 1 bis 2 % einen Mangangehalt von 2 bis 3 % besitzen. Ein solches Roheisen wird immer einen geringen Schwefelgehalt* haben und wird auch nicht so theuer sein als das von M. als Muster angegebene schottische Roheisen mit 2,75 % Silicium. Ist man beim Schrottprocefs darauf angewiesen, mit einem manganarmen Roheisen zu arbeiten, so kann selbes derart eingesetzt werden, dafs es beim Einschmelzen der oxydirenden Wirkung der Flamme, sowie der frischenden Wirkung des Herdes möglichst wenig ausgesetzt ist. — Nöthigenfalls kann hier, gerade so wie beim Erzprocefs, mit Eisenmanganlegirungen nachgeholfen werden, welches Verfahren der Berichterstatter bei Verarbeitung schottischen Roheisens mit: C = 3,42, P = 0,04, Mn = 1,26, Si = 2,97, S = 0,06, Cu = 0,03, thatsächlich mit Erfolg benutzte, da bei einem Satze von 30 % Roheisen und 70 % Schrott die Schmelze nur bei gleichzeitigem Einsatze von Spiegelroheisen rothbruchfrei war. —

Den nachtheiligen Einflufs auf das Ofenfutter des sauren Ofens theilen nach M. die Manganoxyde mit den Eisenoxyden. Einem Roheisen mit einem Mangangehalt bis zu 3 % schreibt M. keinen nachtheiligeren Einflufs zu, als dem schmelzenden Schrott. Dagegen soll ein noch manganreicheres Roheisen deshalb sehr nachtheilig wirken, weil schon beim Schmelzen desselben eine an Mangan besonders reiche Schlacke entsteht.

Nach M.'s Mittheilungen wird in Schottland auf dem sauren Herde vorwiegend mit Roheisen gearbeitet, dagegen in Amerika gewöhnlich mit

* Namentlich bei sehr heifsem Ofengang.

* Vom Einflufs des Mn auf den Schwefelgehalt spricht M. überhaupt nicht.

75 % Schrott geschmolzen. Da in Amerika deshalb nur geringe Mengen Erze verwendet werden, soll sich dort die Schlacke nach der von Campbell* beschriebenen Weise selbstthätig reguliren und sollen die Böden der amerikanischen Oefen trotzdem sehr gut halten.

Campbell giebt in seinem Werk über die Erzeugung und die Eigenschaften des Flufsstahls** an, dafs die amerikanische Schlacke zuweilen über 20 % MnO enthält. Wie sich M. selbst überzeugte, übt dieser hohe MnO-Gehalt nicht jenen schädlichen Einflufs aus, den man in Schottland anzunehmen gewöhnt ist, und scheint ihm daher der nachtheilige Einflufs des manganreichen Roheisens und des manganreichen Erzes nicht der ausschlaggebende zu sein. M. glaubt den Grund der schlechten Haltbarkeit der Böden der schottischen Oefen in der Herstellungsweise derselben suchen zu müssen und giebt als Regel an, dafs die schottischen Sandböden derart porös sind, dafs ein beträchtlicher Theil der ersten Sätze von denselben einfach aufgesogen wird.

Dafs ein solcher, nach unserer Sprachweise „versauter" Boden zu beständigen Störungen und zu ausgedehnten Reparaturen Veranlassung geben mufs, ist wohl klar. Zweckmäfsiger ist es daher, die gewöhnlich sehr stark gehaltenen Sandböden durch gepflasterte Böden zu ersetzen. Ueber die Bodenplatten, welche der Bodenform angepafst und möglichst frei liegen sollen, kommt zunächst eine 65 mm starke Querlage von gut gebrannten Chamottesteinen, dann eine 65 mm starke Längslage Dinas, und auf diese, der Quere nach, eine 125 mm starke Dinas-Rollschaar. Wände, Pfeiler und Köpfe werden auf das Pflaster aufgesetzt, in nach aufsen abfallenden Lagen aufgemauert.

Bei Inbetriebsetzung des Ofens wird der Herd durch Aufschmelzen saurer Schlacken gereinigt und dann eine, anfänglich nur 2 bis 3 cm starke Schicht entsprechenden Bodensandes aufgebrannt. Eine starke Neigung des Herdes wird dabei ein gutes und rasches Putzen desselben gestatten. Der Boden soll bei jeder Neuzustellung des Ofens entfernt werden, da einmal die oben beschriebene Herstellung mit keinen ausschlaggebenden Kosten verbunden ist, und diese Kosten überdies durch Verminderung der Reparaturen rasch hereingebracht werden, andererseits die Thatsache, dafs nur auf gutem Herde guter Stahl erzeugt werden kann, nie aufser acht gelassen werden soll. —

Die geringe Haltbarkeit der schottischen Böden mufs übrigens auch im Erzprocefs als solchem (viel Schlacke bei lebhafterer Reaction) und in der langen Schmelzdauer gesucht werden.

Als Hülfsmittel gegen die starke Abnutzung der Böden empfiehlt M., die Ofenschlacke dicker zu halten. Dabei schreibt M. der dicken Schlacke noch den Vortheil zu, die durch die Verbrennung des Kohlenstoffs im Bade erzeugte Wärme zurückzuhalten! Dieser Wärmequelle kann wohl, mit Rücksicht auf den, auf die Zeiteinheit entfallenden geringen Antheil und auch deshalb keine wesentliche Bedeutung beigemessen werden, weil bei dickerer Schlacke gleichzeitig ein Theil der Flammwärme reflectirt wird.

Zum Schlufs sei noch bemerkt, dafs die in schottischen Fachkreisen aufgetauchten Befürchtungen, der zu erwartende Mangel an manganarmen Erzen werde einen nachtheiligen Einflufs auf den sauren Martinbetrieb Schottlands zur Folge haben, die unmittelbare Veranlassung zu Matthewmans Vortrag waren. —

An den im Vorstehenden auszugsweise wiedergegebenen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Besprechung, die den ersten Gegenstand der Tagesordnung der Versammlung vom 17. März l. J. bildete.*

Der erste Redner, Fred Mills, hebt den hohen Werth des Vortrags hervor. Er selbst ist für einen hohen Mangangehalt des Stahlroheisens nicht eingenommen; er hält einen solchen für unnütz, da derselbe unwirthschaftlich und nachtheilig für das Ofenfutter sei.

Dick kommt auf seine, im Vereine mit Padley herausgegebene Abhandlung zurück und erklärt, dafs er auch MnO-Gehalte der sauren Martinofenschlacke von 4,2 und 4,6 % gefunden habe. Dafs sich der MnO-Gehalt der sauren Schlacke im allgemeinen gegen 10 % stellt, giebt Dick zu. Beim Roheisenerzprocesse schreibt er erst einem 2 % übersteigenden Mangangehalte des Roheisens eine nachtheilige Wirkung zu.

A. Campion stellt fest, dafs ein MnO-Gehalt der Schlacke von weniger als 4 % nur bei Verarbeitung eines Roheisens der Westküste mit nur 0,25 bis 0,3 % Mangan möglich ist** Den durchschnittlichen MnO-Gehalt der Schlacke von 20 Schmelzungen des Vormonates fand er mit 9,67 %. Er weist ferner darauf hin, welchen günstigen Einflufs das manganreiche Roheisen auf den Schwefelgehalt ausübt. Dafs das FeO ebenso ungünstig auf den Herd einwirkt, wie das MnO, giebt Campion zu. Er glaubt jedoch hervorheben zu müssen, dafs bei gleichzeitiger Einwirkung beider Oxydule wesentlich gröfsere Störungen hervorgerufen werden. Er glaubt ebenfalls, dafs man mit dem Mangangehalte des Roheisens nicht über 2 % hinausgehen sollte, und hält für erwiesen, dafs manganarmes Roheisen keinerlei Beschädigung des Herdes verursacht.

Bemerkenswerth sind die Ausführungen von Hugh Barclay. Nachdem er die Beziehungen

* Nach Campbell stellt sich die saure Ofenschlacke selbstthätig auf 50 % SiO_2 und 45 % (FeO + MnO) ein.

** Manufacture and Properties of Structural Steel, page 142.

* Siehe „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute", Nummer vom 6. März 1899.

** Bei diesen geringen MnO-Gehalten spielt die Schlackenmenge jedenfalls die gröfste Rolle.

zwischen dem Mangan- und Schwefelgehalte beim sauren Martinbetriebe besprochen, erklärt er, dafs die wichtigste Eigenthümlichkeit des Mangans darin zu suchen sei, dafs es den Stahl vor Oxydation schütze, und dafs man bei Verwendung manganreichen Roheisens am Spiegeleisen und Ferromangan sparen könne.

H. Bumby legt in erster Linie darauf Gewicht, dafs das Stahleisen arm an Phosphor und Schwefel sei. Er ist auch der Ansicht, dafs das Mangan imstande sei, FeO zu reduciren. Seiner Meinung nach üben nur die niederen Oxydationsstufen des Mangans und Eisens einen nachtheiligen Einflufs aus, den die höheren Oxydstufen nicht äufsern sollen.

Nach Cuthills Ansicht scheint die Verbrennung des Mangans mehr Hitze zu erzeugen als jene des Kohlenstoffs, da im ersteren Falle eine Schlacke entsteht, die die Wärme besser zurückhält.

Von besonderem Interesse ist eine Zuschrift Campbells, des Directors der Pennsylvania Steel Company in Steelton, Pennsylvania. Aus dieser mögen nachfolgende Stellen wiedergegeben werden: Campbell findet, dafs man in England mehr mit Meinungen als mit Thatsachen rechnet. Man scheut sich den Schrott auf den Herd zu setzen, während man in Amerika anstandslos das Roheisen zuletzt einsetzt. Dabei macht man bei 5-t-Oefen vier Schmelzungen, bei 25-t-Oefen drei Schmelzuneen und bei 50-t-Oefen mehr als zwei Schmelzungen in 24 Stunden. Der Boden hält in allen Fällen sehr gut und hängt die geringere Satzzahl bei den schweren Schmelzungen ausschliefslich mit dem längeren Einsetzen und der durch dasselbe bedingten Ofenabkühlung zusammen. Er hebt hervor, dafs die von ihm angegebene selbstthätige Schlackenregulirung sehr rasch wirke und dafs selbe vom Erzsatze unabhängig sei, wenn nur das Erz nicht zu schnell eingesetzt werde.

Der Vorsitzende, F. W. Paul, weist darauf hin, dafs die Reduction des Eisens durch Mangan keine vortheilhafte sein könne, da das aus dem Erze reducirte Eisen einen geringeren Werth darstelle, als das Mangan im Roheisen.

Matthewman schliefst die Besprechung, ohne wesentlich neue Gesichtspunkte zu entwickeln. Zu erwähnen wäre allenfalls noch, dafs er der Ansicht ist, dafs direct auf die Härte gearbeitete Stahlschmelzungen eine gröfsere Beschädigung des Herdes verursachen. Es ist dies keinesfalls nothwendig und dürften diese Schmelzungen, welche wohl nur versuchsweise gemacht wurden, unrichtig geleitet worden sein.

Karl Poech.

Die Prüfung von Hartgufsrädern

geschieht bei der „Norfolk and Western Railway Company" nach Mittheilungen von G. R. Henderson* in folgender Weise:

Die anzustrebende chemische Zusammensetzung der Räder bewegt sich innerhalb folgender Grenzen:

Kohlenstoff . . .	3,25	bis 3,75	v. H.
Silicium	0,50	„ 0,70	„
Mangan	0,30	„ 0,50	„
Schwefel	0,05	„ 0,07	„
Phosphor	0,35	„ 0,45	„

Neben den Rädern werden Probestäbe, 610 mm (24 Zoll) lang, 50,8 mm (2 Zoll) im Quadrat stark, gegossen und bei 542 mm (21 1/3 Zoll) freier Auflage auf Biegungsfestigkeit durch Belastung in der Mitte geprüft. Sie müssen eine Belastung von 5400 bis 6300 kg (12000 bis 14000 Pfund), entsprechend 33,6 bis 39,2 kg auf 1 qmm aushalten und vor dem Bruche mindestens 5 mm Einbiegung in der Mitte erleiden. Man verzeichnet Schaulinien der Einbiegung bis zum Bruche und benutzt die von ihnen umschlossene Fläche als Mafsstab für die zur Herbeiführung des Bruchs erforderliche Arbeit. In Abbildung 1 ist eine solche Schaulinie für einen im Sande, in Abbildung 2 für einen in eiserner Form gegossenen Probestab dargestellt.

Die gegossenen Räder dürfen keine Gufsfehler (Schlacken, Gasblasen) erkennen lassen. Legt man einen genau kreisförmig gearbeiteten Metallring über die Lauffläche, so darf an keiner Stelle ein gröfserer Zwischenraum als 1,5 mm bleiben. Der Umfang eines 33 zölligen Rades soll nicht mehr als 41 mm (1 5/8 Zoll) und nicht weniger als 22 mm (7/8 Zoll) von dem inneren Umfange der Coquille abweichen, in der es gegossen wurde.

Die Tiefe der Härtung bei 33 zölligen Rädern soll an der Kehlung nicht unter 9,5 mm und nicht über 22 mm, in der Mitte der Lauffläche nicht unter 12,5 mm und nicht über 25 mm betragen, und an verschiedenen Stellen desselben Rades soll der Unterschied in der Stärke der Härtung nicht mehr als 6 mm betragen. Das weifse Eisen an den gehärteten Stellen soll allmählich in das graue Eisen übergehen.

Jedes Rad erhält bei der Abnahme drei starke Schläge mit einem 6 pfündigen Schmiedehammer an verschiedenen Stellen, die es, ohne Bruch zu erleiden, aushalten mufs.

* Vortrag, gehalten auf der Maiversammlung der „American Society of Mechanical Engineers" und im 20. Bande der Transactions des Vereins zur Veröffentlichung gelangend.

Aus einem Satze von 100 Rädern werden zwei, um besonders geprüft zu werden, herausgenommen. Das eine davon ist für die Schlagprobe bestimmt. Es wird mit dem Flantsche nach unten auf einen Ambofs von mindestens 1700 Pfd. Gewicht gelegt, wobei es an drei Stellen des Flantsches von eingeschobenen Unterlagen getragen wird; der Ambofs steht auf 60 cm starkem Mauerwerk. Alsdann läfst man ein 140 Pfd. schweres Gewicht aus 3,6 m (12 Fufs) Höhe auf die Nabe des Rades niederfallen. Das Rad mufs 15 solcher Schläge aushalten, ohne Bruch zu erleiden; andernfalls werden sämmtliche, zu dem Satze gehörigen Räder zurückgewiesen.

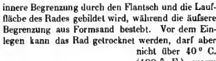


Abbildung 1

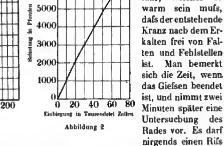


Abbildung 2

Das andere Rad wird mit dem Flantsche nach unten auf eine Sandschicht gelegt, und ringsherum wird eine ringförmige Gufsrinne von 100 mm Tiefe und 40 mm Breite hergestellt, deren Boden und innere Begrenzung durch den Flantsch und die Laufflächе des Rades gebildet wird, während die äufsere Begrenzung aus Formsand besteht. Vor dem Einlegen kann das Rad getrocknet werden, darf aber nicht über 40° C. (100° F.) warm sein. Die ganze Rinne wird nunmehr mit geschmolzenem Gufseisen gefüllt, welches so warm sein mufs, dafs der entstehende Kranz nach dem Erkalten frei von Falten und Fehlstellen ist. Man bemerkt sich die Zeit, wenn das Giefsen beendet ist, und nimmt zwei Minuten später eine Untersuchung des Rades vor. Es darf nirgends einen Rifs zeigen oder gar in Stücke zersprungen sein, widrigenfalls alle übrigen Räder verworfen werden.

Die besprochenen Proben werden vorgenommen, nachdem die Räder fünf bis acht Tage in den Abkühlungsgruben (annealing pits) verweilt haben. *A. L.*

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 383.)

Professor Vogt geht in seinem Gutachten auch auf die Erzverhältnisse der übrigen Industriestaaten näher ein. In England und Schottland hat die Eisenerzförderung seit den achtziger Jahren beständig abgenommen; während sie in jener Zeit noch 17 bis 18 Millionen Tonnen betrug, ist sie in den letzten Jahren bis auf 12 bis 13 Millionen herunter gegangen; der dadurch entstandene Ausfall wurde durch die Einfuhr gedeckt, welche (Schottland mitgerechnet) von 500000 t im Jahre 1875 auf etwa 5 Millionen Tonnen im Jahre 1876 gestiegen ist. Die englische Eisenindustrie ist somit gegenwärtig in hohem Grade von den ausländischen Erzen abhängig. In noch höherem Mafse als für England gilt dies für Schottland, woselbst die inländische Eisenerzförderung in den letzten 10 bis 15 Jahren sehr stark zurückgegangen ist, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht. Danach betrug die schottische Eisenerzgewinnung:

1855 bis 1875	1,5 bis 2,5, im Mittel 1,75 bis 2 Millionen Tonnen jährlich
1880	2,66 Millionen Tonnen
1885	1,84 „ „
1890	0,99 „ „
1892	0,87 „ „
1895	0,64 „ „
1896	0,98 „ „

Die Eisenerzeinfuhr nach Schottland belief sich

1889 bis 1891 auf 459000 bis 714000 Tonnen jährlich
1892 „ 1894 „ 641000 „ 841000 „ „

Die schottische Eisenindustrie fufst auf der billigen Kohle der grofsen, schottischen Kohlenfelder; die Erze dagegen müssen zum gröfsten Theile aus dem Auslande bezogen werden. Das Gleiche gilt auch von Belgien, dessen mächtige

Eisenindustrie fast in seiner Gesammtheit auf eingeführte Erze (von Luxemburg, Spanien und Schweden) angewiesen ist. Die einheimische Erzförderung ist von $^2/_3$ Millionen in den 70er Jahren auf $^1/_5$ bis $^1/_3$ Millionen Tonnen im Jahre 1896 hinabgesunken, während die Erzeinfuhr gleichzeitig in gewaltigem Mafse, nämlich auf nicht weniger als $1^3/_4$ Millionen Tonnen gestiegen ist.

Deutschland führt gegenwärtig ungefähr $2^2/_3$ Millionen Tonnen Erz (reiche Erze von Spanien und Schweden) ein und exportirt ungefähr ebensoviel (arme, billige Erze von Lothringen und Luxemburg). Diese Ausfuhr wird, so führt unser Gewährsmann aus, in national-ökonomischer Hinsicht in Deutschland oft mit scheelen Augen angesehen, aber man tröstet sich damit, dafs diese Mehrausbeutung der Gruben, welche der Export erfordert, durch die Einfuhr wieder gedeckt wird. „Gegen letztere“, sagt Vogt, „habe ich in den deutschen Fachschriften keine thatsächlichen Einwendungen gefunden, dagegen wird sehr stark darüber geklagt, dafs die Verwendung der billigen, aber armen inländischen Erze durch die hohen Eisenbahnfrachten erschwert wird.“

In vielen deutschen Kohlen- und Eisenindustriegegenden (namentlich in Schlesien und im Essener Revier* sind die Erzvorräthe in den Gruben bereits so stark angegriffen, dafs man zum grofsen Theil auf die Erzeinfuhr (aus Spanien und Schweden, vgl. „Stahl und Eisen“ 1896) angewiesen ist. In Lothringen und Luxemburg dagegen hat man zwar aufserordentlich bedeutende Erzmengen, die für einige Jahrhunderte ausreichen, aber diese Erzvorkommen liegen weit ab von den wichtigsten Kohlengruben und Eisenindustriegegenden.

Aus Vorstehendem geht hervor, dafs man in Schottland, England, Westdeutschland und Belgien, also gerade in den Ländern, wo die Erze von Ofoten auf Grund der Transportverhältnisse ihren natürlichen Markt haben werden, in der nächsten Zukunft ziemlich sicher keinen Einfuhrzoll auf Eisenerze zu befürchten brauchen wird. Das Gleiche gilt wohl auch von Frankreich; Verf. ist indessen mit den dortigen Verhältnissen nicht so vertraut, um sich in eine nähere Berichterstattung hierüber einlassen zu können.

Bezüglich der Eisenerz ausführenden Länder hebt der Verfasser hervor, dafs für Bilbao-Erze ein ganz erheblicher Zoll zu entrichten ist. Dazu gehören hauptsächlich Hafenabgaben, die sich nach Angaben des Consulats in Bilbao wie folgt stellen: Provisorische Verkehrssteuer 0,20 Pesetas, Schiffahrtsabgaben 0,25 Pesetas, Beiträge zur Verbesserung des Hafens in Bilbao 0,50 Pesetas, zusammen 0,95 Pesetas (= 0,76 ℳ). Bei der Ausfuhr von Eisenerz aus Santander sind an den spanischen Staat 2 % vom Erzwerth zu entrichten. Das wichtigste Erzvorkommen Italiens befindet sich auf der Insel Elba. Von dort wurden um das Jahr 1880 herum ungefähr $^1/_4$ Millionen Tonnen jährlich ausgeführt. Jetzt ist jedoch die Erzausfuhr auf etwa 180 000 t jährlich beschränkt worden; durch diese weise Sparsamkeit sucht die italienische Regierung einer frühzeitigen Erschöpfung ihrer Eisenerzschätze vorzubeugen. —

Von hervorragender Bedeutung für die Zukunft der Ausfuhr an Kiirunavaara-Erzen ist der Umstand, dafs man, wie bereits oben erwähnt, in nicht weniger als 4 der wichtigsten Kohlen- und Eisenbezirke Europas, in Schlesien und im Ruhrrevier, ferner in Belgien und bis zu einem gewissen Grade auch in Schottland, schon anfängt unter dem Erzmangel der alten, nahe bei den Kohlengruben liegenden Eisengruben zu leiden; dieser Mangel wird in einigen Menschenaltern noch fühlbarer werden, weshalb der Erzbedarf durch die Einfuhr gedeckt werden mufs.

Gellivaara und Grängesberg können naturgemäfs den schlesischen Markt versorgen, die übrigen drei wichtigen Industriegegenden dagegen sind in der Zukunft jedenfalls zum Theil auf Kiirunavaara angewiesen. Von den übrigen Umständen sind zunächst die Verbesserungen im Verkehrswesen in den grofsen Industrieländern zu erwähnen. Diese Verbesserungen werden theils dem inländischen Erze zu gute kommen, wie z. B. der Moselkanal für den lothringisch-luxemburgischen Minettebezirk, theils aber, wie der Ems-Kanal, die Einfuhr fremder Erze erleichtern. Man kann wohl annehmen, dafs diese Veränderungen im Verkehrswesen sich bis zu einem gewissen Grade gegenseitig aufheben werden.

Das Eisen, welches eine so aufserordentlich ausgedehnte* Verwendung hat, wird wohl nie durch irgend ein anderes Metall ersetzt werden können.

Auf Grund dieser und einiger weiterer Betrachtungen über den Eisenverbrauch kommt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs die Ofotenbahn, vom finanziellen Standpunkt betrachtet, als solid fundirt angesehen werden mufs, und dafs der Staat während des nächsten Menschenalters ziemlich sicher auf Verzinsung des Eisenbahnkapitals rechnen kann. Es ist ferner anzunehmen, dafs

* Der Essener oder Ruhrbezirk mit den angrenzenden Landestheilen Westhannover, Westfalen, Niederrhein lieferte im Jahre 1894 insgesammt 418 000 t Eisenerz mit höchstens 200 000 t Eisengehalt. Die Roheisenerzeugung dagegen belief sich auf 1 702 000 t, wovon $^7/_8$ aus fremden Erzen herstammten (hierbei ist die Zufuhr aus Lothringen und Luxemburg einbegriffen.)

* Als jährlichen Verbrauch der wichtigsten Metalle nimmt Professor Vogt für die letzten Jahre an: Eisen etwas über 30 Millionen Tonnen, Blei 600 000 bis 650 000 t, Zink etwa 400 000 t, Kupfer beinahe 400 000 t, Zinn 75 000 t, Nickel etwa 4000 t und Aluminium rund 2000 t.

In der allerjüngsten Zeit stellte sich der Aluminiumverbrauch wesentlich höher; vgl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 576. *Die Redaction.*

der Erzhandel im grofsen Mafsstabe sich weiter entwickeln wird nicht nur in den nächsten Jahrzehnten, sondern auch noch in den folgenden Jahrhunderten.

Die nächste Frage, welche Professor Vogt in eingehender Weise behandelt, ist folgende: „Soll die Ofotenbahn für eine etwaige, zukünftige Steigerung ihrer jährlichen Transportfähigkeit von 1 1/2 bis auf 3 Millionen Tonnen projectirt werden?"

Wie schon oben betont, finden sich in Kiirunavaara, Luossavaara, einschliefslich Swappavaara, reiche Erze im Ueberflufs, so dafs ein bedeutender Abbau nicht allein durch Menschenalter, sondern durch Jahrhunderte erfolgen kann. Die Erze können billig geliefert werden, und die Nachfrage nach diesen Erzarten ist im Steigen begriffen. Da drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob die Ofotenbahn nicht nur für eine jährliche Förderung von 1 1/2, sondern vielmehr für eine solche von mehreren Millionen Tonnen zu bauen sei.

Zur Klarstellung dieser Frage kann erwähnt werden, dafs eine eingeleisige Bahn mit Ausweichstellen in Abständen von je 10 km von Kiirunavaara nach Ofoten nach Ansicht verschiedener Autoritäten der Eisenbahntechnik imstande sein würde, ungefähr 1 1/2 Millionen Tonnen oder vielleicht etwas mehr zu befördern.* Läfst man jedoch die Ausweichstellen näher aufeinander folgen, so wird dadurch auch der Verkehr weiter gesteigert werden können. Auf einer doppelgeleisigen Bahn würde man 6 bis 8 Millionen Tonnen transportiren können.

In den ersten Jahren nach der Fertigstellung der Ofotenbahn, etwa in der Zeit von 1905 bis 1910, wird man aller Wahrscheinlichkeit nach auch ohne Erniedrigung der Erzpreise von den ausgedehnten schwedischen Erzfeldern insgesammt 2 bis 3 Millionen eisenreiches Thomaserz absetzen können (in runden Zahlen auf die einzelnen Bezirke vertheilt kämen auf: Gellivaara 2/3 Millionen Tonnen, Grängesberg 1/2 bis 2/3 und Kiirunavaara 1 bis 1 1/2 Millionen Tonnen). Selbstredend ist nicht daran zu denken, dafs man sogleich einen Absatz von mehreren Millionen erzielen würde. Hier kommt nämlich der Umstand mit in Betracht, dafs das reiche schwedische Erz, welches fast durchgängig stark phosphorhaltig, also für den Thomasprocefs geeignet, bisher in grofsem Umfange nur in Deutschland seinen Markt und zwar vorzüglich in **Westdeutschland**, gefunden hat (die Einfuhr dorthin über Rotterdam betrug im Jahre 1894 und 1895 etwas über 1/2 Millionen und 1896 ungefähr 3/4 Millionen Tonnen). Man kann zwar ziemlich sicher darauf rechnen, dafs die Einfuhr hier in bedeutendem Mafse steigen wird, allein diese Steigerung wird auch nur bis zu einer gewissen Grenze erfolgen.*

Der **ostdeutsche Markt** (mit einer jährlichen Einfuhr nach Schlesien, sowie Böhmen und Mähren über Stettin von ungefähr 1/5 Millionen Tonnen) kann von Luleå und Öxelösund versorgt werden, so dafs hier eine Einfuhr über Ofoten kaum zu erwarten sein wird, keinesfalls aber ohne Preisverminderung.

England und Schottland, sowie **Belgien** und **Nordfrankreich**, in welchen Ländern die reichen, schwedischen Erze bis jetzt noch nicht festen Fufs gefafst haben, kommen z. Z. weniger in Betracht als Deutschland (die Einfuhr nach England und Schottland in den Jahren 1894, 1895 und 1896 betrug etwa 80000 t jährlich, nach Belgien und Nordfrankreich im Jahre 1895 20000 t und 1896 80000 t). Man kann aber darauf rechnen, dafs die reichen, schwedischen Erze nach einer Reihe von Jahren auch in diesen Ländern sich ein aufserordentlich wichtiges Absatzgebiet verschaffen werden; England und Schottland werden möglicherweise dereinst sogar den Hauptmarkt für die Kiirunavaara-Erze bilden. Wenn man sich aber vor Augen hält, dafs die englische Stahlindustrie zum gröfsten Theil auf dem sauren Bessemerprocefs fufst und auf die Verwendung der einheimischen Cumberland- und Lancashire-Erze, sowie ferner auf die Einfuhr an phosphorarmen Bilbao-Erzen angewiesen ist,** wenn man ferner berücksichtigt, dafs der basische Bessemerprocefs, für welchen die Kiirunavaara-Erze hauptsächlich verwendbar sind, in England auf Grund der Beschaffenheit der englischen Erze sich bedeutend langsamer als in Deutschland*** entwickelt hat, so darf man nicht sogleich eine nach Millionen zählende Einfuhr von Kiirunavaara-Erzen nach England erwarten. Das wird in diesem, in technischer Hinsicht so conservativen Lande† sicher ziemlich lange dauern. (Fortsetzung folgt).

* Es ist dabei eine Normalspurbahn mit kräftigen Schienen (z. B. 40 kg Gewicht f. d. lfd. m) in Aussicht genommen.

* Im Jahre 1894 betrug die Erzeugung im Ruhr- oder Essener Revier 1702000 t Eisen, von 1905 bis 1910 wird sie kaum auf mehr als 2 1/3 Millionen Tonnen Eisen steigen; wenn 2/3 davon durch schwedische Erze gedeckt würden, so würde der Erzverbrauch im vorliegenden District sich auf 2 1/3 Millionen Tonnen belaufen.

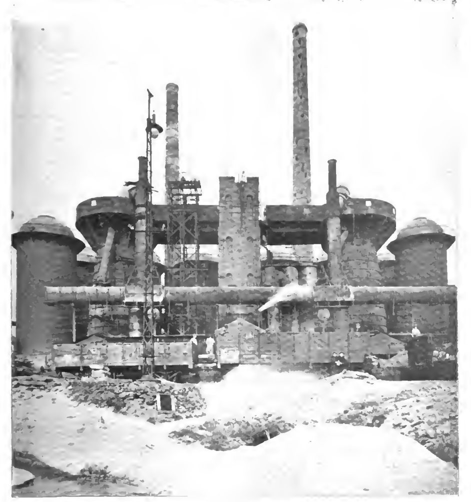
** Die Einfuhr nach England und Schottland im Jahre 1896 an phosphorarmen Erzen, namentlich aus Spanien, betrug ungefähr 5 1/2 Millionen Tonnen, an schwedischen Erzen dagegen nur 87000 t.

*** Die Erzeugung an Thomaseisen und -Stahl betrug 1896 in Deutschland 3011000 t, in England 465000 t.

† Von der äufserst conservativen Haltung Englands kann man sich eine gute Vorstellung machen, wenn man die Thatsache in Betracht zieht, dafs in England die Soda immer noch nach dem alten **Leblanc**-Verfahren, in Deutschland dagegen nach dem modernen **Solvay**-Verfahren hergestellt wird.

Ein vom Blitz durchlöcherter Kamin.

Während eines schweren Gewitters wurde am 14. April d. J ein Kamin der Hochofenanlage auf Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr vom Blitz getroffen, so dafs er 23 Löcher erhielt. Die uns von Director C. Müller freundlichst zur Verfügung gestellte Abbildung veranschaulicht den seltsamen Anblick, den der gleich einem Sieb durchlöcherte Kamin darbot. Trotz der vielen Luftlöcher war eine Verminderung der Zugkraft kaum zu bemerken, da der Kamin die Rauchgase der Winderhitzer ohne Zugverminderung nach wie vor abführte. Die Wiederherstellung konnte während des Betriebs erfolgen.



Auch der kleinere, im Bilde links stehende Kamin wurde aufsen an einigen Stellen beschädigt.

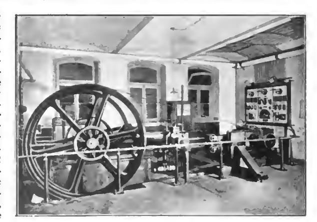
Das neue Schulgebäude der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg.

Am 4. Mai 1899 fand in Duisburg die feierliche Einweihung des neuen Schulgebäudes der Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule statt, durch dessen Errichtung ein von dem Lehrercollegium derselben lange gehegter Wunsch erfüllt wurde. Das durch das Bild veranschaulichte prächtige Gebäude ist 35,80 m lang, 19,40 m breit und besitzt eine Gesammthöhe von 19 m. Das Kellergeschofs enthält ein Laboratorium für analytische Chemie, ein elektrolytisches Laboratorium, zwei Räume für das Maschinenbaulaboratorium und je einen Raum als Waagezimmer für Gasanalyse, für das metallurgische Laboratorium und für die Elektricitätssammler. Ferner befindet sich ebenfalls im Keller die Anlage für die Centralheizung. Im Erdgeschofs sind Zeichen- und Lehrzimmer, Unterrichtszimmer für Chemie, die Bücherei, das Lesezimmer, Geschäftszimmer für den Director, ferner das Lehrerzimmer sowie Garderoberäume untergebracht, während sich im ersten Obergeschofs Lehr- und Arbeitszimmer für Physik, die physikalische Sammlung, das elektrotechnische Laboratorium, Zeichen- und Lehrerzimmer, sowie die Sammlung von Maschinentheilen befinden. Das zweite Obergeschofs besitzt neben Zeichensälen, Lehr- und Arbeitszimmern auch einen Raum für maschinentechnische und metallurgische Sammlungen. Das Dachgeschofs endlich bietet gleichfalls für Sammlungen geeignete Räume. Die Beleuchtung erfolgt durchweg mittels elektrischen Lichtes und wird dieses von der zu Unterrichtszwecken aufgestellten Maschinenanlage geliefert.



Abbild. 1. Neubau der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule.

Die Bauanlage kam nach den auf dem Stadtbauamte ausgearbeiteten Plänen unter der Leitung des Stadtbauraths Quedenfeldt zur Ausführung und erforderte für die Stadt Duisburg einen Kostenaufwand von 207 000 *M* einschliefslich der Beschaffung von Subsellien und Mobilien, aber ausschliefslich des Werthes des im Besitze der Stadt befindlichen Geländes. Der Bau wurde im Herbst des Jahres 1897 begonnen und Ende April 1899 vollendet. Zu der Einweihungsfeier hatten sich am 4. Mai der Wirkliche Geheime Oberregierungsrath Lüders als Vertreter des Ministers für Handel und Gewerbe, der Regierungspräsident Freiherr von Rheinbaben, als Vertreter der Stadt Duisburg



Abbild. 2. Maschinensaal des Maschinenbaulaboratoriums.

der Oberbürgermeister Lehr, Mitglieder des Curatoriums, Vertreter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des Vereins deutscher Ingenieure und des Werkmeistervereins, Directoren der Duisburger höheren Schulen, zahlreiche Grofsindustrielle und viele ehemalige und derzeitige Schüler der Anstalt versammelt.

Die erste Ansprache hielt Oberbürgermeister Lehr. Er warf einen Rückblick auf die Vergangenheit der Lehranstalt und übergab das neue Gebäude dem Vertreter der Regierung mit dem Wunsche, dafs der Staat die Anstrengungen der Stadt Duisburg anerkennen und das Wohlwollen, welches er bisher der Anstalt entgegengebracht habe, ihr auch fernerhin im reichlichen Mafse bewahren möchte und dafs die Schule fort und fort blühen möge zum Wohle der Stadt und des Staates.

Hierauf gab der Wirkliche Geheime Oberregierungsrath Lüders im Auftrage des Handelsministers dem Bedauern desselben Ausdruck, von der Theilnahme an der Feier durch berufliche Geschäfte fern gehalten zu sein. Die Stadt Duisburg, betonte der Redner, habe voll und ganz ihr Versprechen eingelöst, ja, sie habe sogar den Voranschlag um 40- bis 50000 ℳ überschritten, ebenso wie die Staatsregierung. Die Anstalt solle ihre Aufgabe darin suchen, lediglich der Industrie zu dienen, die Industrie hinwiederum möge die Anstalt unterstützen. Von Maschinenfabriken und Hüttenwerken seien 7000 ℳ jährlich zur Unterstützung bedürftiger Schüler gezeichnet, und die chemische Industrie werde hoffentlich auch Beiträge zeichnen.

Nach dieser mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Rede dankte Director Beckert der Königl. Staatsregierung für die reichen, auf die Entwicklung der Anstalt verwendeten Mittel, der Stadt Duisburg für das neue Heim, sowie allen Mitarbeitern am Baue. In $1^1/_2$ Jahren ist dank dem Eifer der Behörden und der Stadt das Gebäude fertiggestellt worden; durch die Gewährung der inneren Ausstattung hat der Staat auch sein Interesse und seine Fürsorge für die neue Anstalt dargethan. — Der Redner gab sodann einen Ueberblick über die innere Entwicklung des gewerblichen Schulwesens. Er sei weit davon entfernt, Schulwerkstätten, wie sie beispielsweise in Schweden und Bayern eingerichtet wären, zu wünschen; aber er strebe danach, dafs den Schülern die wichtigsten Vorgänge aus der Physik, Chemie, Mechanik, Elektrochemie und Metallurgie in Experimenten veranschaulicht, und dafs die Schüler durch Berechnung vorliegender Modelle von Maschinentheilen in die Lage versetzt würden, die Vorgänge der Praxis im Gange und Rahmen des theoretischen Unterrichtes sich zu versinnbildlichen und zu messen. Dadurch allein würde unsere Industrie mit Unterbeamten versorgt, die vermöge ihrer Einsicht trotz ihrer Jugend doch Autorität über die Arbeiterschaft erlangen. Er träte ganz entschieden der allgemein üblichen Meinung entgegen, dafs die Schüler der Hüttenschule nur für die technischen und Zeichenbureaus der Eisenwerke herangebildet würden. Bisher wären von 100 Schülern jedesmal etwa 77 als Betriebsbeamte thätig und nur der Rest, der selbstverständlich auch zum Aufsendienst befähigt wäre, arbeitete auf Bureaus. Wie aus der Statistik der Schule hervorginge, hätte sich sogar eine beträchtliche Zahl früherer Schüler weit hinaus über das gewöhnliche Mafs des Erreichten und in leitende Stellungen hineingearbeitet. Die Schule wäre bisher mit der Bedingung einer vierjährigen praktischen Lehrzeit für ihre Besucher ganz gut gefahren.* Redner schlofs mit einem Hoch auf Se. Majestät den Kaiser.

Zum Zeichen der Anerkennung der Staatsregierung und Sr. Majestät des Kaisers überreichte Oberregierungsrath Lüders den Männern, welche sich durch ihre unermüdliche Hingabe um das Zustandekommen des Bauwerkes besonders verdient machten, dem Director Beckert und dem Stadtbaurath Quedenfeldt, den Rothen Adlerorden IV. Klasse. Hiermit schlofs der festliche Act und es folgte ein Rundgang durch die in der That sehr zweckmäfsig eingerichtete Anstalt.

Nachmittags fand in der städtischen Tonhalle ein Festmahl und Abends ein von der Stadt Duisburg den jetzigen und den ehemaligen Schülern dargebotener Festcommers statt.

* Wir sind der Meinung, dafs das Ziel, welches Hr. Director Beckert durch seine Ausführungen der Duisburger Schule gesteckt hat, dasjenige einer technischen Mittelschule, aber nicht einer Werkmeisterschule ist. *Die Redaction.*

Zur Frage der Arbeitsnachweise

hat der Gesammtverband deutscher Metallindustrieller in Berlin an den Staatssecretär des Innern Hrn. Dr. Graf v. Posadowsky am 22. April d. J. nachfolgende Eingabe gerichtet:

Unter der verhältnifsmäfsig grofsen Zahl von Initiativanträgen, die sich mit den Arbeiterverhältnissen befassen, ist dem Reichstag auch ein Antrag der Abgeordneten Roesicke (Dessau), Dr. Pachnicke und Genossen zugegangen, der den Arbeitsnachweis betrifft. Der Antrag Nr. 73 der Drucksachen des Reichstags 10 Legislaturperiode I. Session 1898/99 lautet:

„Der Reichstag wolle beschliefsen, die verbündeten Regierungen zu ersuchen, dem Reichs-

tage baldmöglichst einen Gesetzentwurf, die Errichtung von Arbeitsnachweisen, vorzulegen, durch welchen bestimmt wird, dafs auf Antrag und nach Anhörung betheiligter Arbeitgeber und Arbeitnehmer Gemeinden bezw. weitere Communalverbände, insoweit innerhalb ihrer Bezirke communale oder gemeinnützige Arbeitsnachweise, welche den Vorschriften des zu erlassenden Gesetzes und den örtlichen Verhältnissen entsprechen, nicht vorhanden sind, durch die Landes-Centralbehörde zur Errichtung und Unterhaltung solcher Arbeitsnachweise angehalten werden können; durch welchen ferner bestimmt wird, dafs an der Verwaltung solcher Arbeitsnachweise Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer in gleicher Zahl unter dem Vorsitz eines Unparteiischen zu betheiligen sind."

Der gehorsamst unterzeichnete Vorstand des Gesammtverbandes deutscher Metallindustrieller gestattet sich an Ew. Excellenz die ergebene Bitte zu richten, geneigtest dahin wirken zu wollen, dafs diesem Antrage von den verbündeten Regierungen nicht Folge gegeben werde.

Unser Gesammtverband umfafst 20 Bezirksverbände und aufserdem 32 Einzelmitglieder, die zusammen rund 202000 Arbeiter beschäftigen. Seine, seit einer Reihe von Jahren gepflegte Hauptaufgabe besteht in der Begründung und Unterhaltung von Arbeitsnachweisestellen, deren Benutzung für die Arbeiter durchaus kostenlos ist.

Solche Arbeitsnachweisestellen sind bereits von den meisten unserer Bezirksverbände errichtet, sie erfüllen ihre Aufgabe zur vollen Zufriedenheit der sie unterhaltenden Arbeitgeber und ebenso auch der Arbeiter, die sich an sie wenden. So hat beispielsweise die am 3. Juni 1890 eröffnete Arbeitsnachweisstelle des Verbandes Berliner Metall-Industrieller bis zum Schlufs des Jahres 1898 in den zu ihr gehörenden Werkstätten 139135 Arbeitern lohnende und ihnen zusagende Arbeit verschafft.

Wenn wir gegen den Antrag Roesicke, Dr. Pachnicke und Genossen entschieden Stellung nehmen, so werden wir dazu nicht veranlafst durch die Besorgnifs, dafs ein dem Antrage entsprechendes Gesetz die lediglich von Arbeitgebern begründeten, unterhaltenen und verwalteten Arbeitsnachweisstellen und somit auch unsere Arbeitsnachweisestellen gefährden könnte. Das könnte nur geschehen, wenn solche Arbeitsnachweise gesetzlich verboten würden; ein solches Verbot aber verlangt selbst der in Rede stehende Antrag nicht. Wir erheben vielmehr Einspruch gegen den Antrag, weil durch ein in seinem Sinne erlassenes Gesetz, als Grundlage für den Arbeitsnachweis überhaupt, ein Princip als allein richtig anerkannt, gewissermafsen legalisirt würde, das wir in Bezug auf Industrie und Gewerbe als durchaus unrichtig und nachtheilig, sowohl für die Arbeitgeber, wie für die Arbeiter, erkannt haben und das wir daher in der vorerwähnten Beziehung mit aller Entschiedenheit bekämpfen.

Dieses Princip findet in dem Verlangen Ausdruck, dafs die Landes-Centralbehörde berechtigt und verpflichtet werden soll, die Gemeinden bezw. weitere Communalverbände anzuhalten, Arbeitsnachweise zu errichten und zu unterhalten, an deren Verwaltung Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer in gleicher Zahl unter dem Vorsitz eines Unparteiischen betheiligt sind.

In dem Antrag werden die auf diesem Princip errichteten Arbeitsnachweise als „gemeinnützig" dargestellt; sie bestehen bereits unter der Bezeichnung „paritätische" oder „unparteiische" Arbeitsnachweise. Die Gemeinnützigkeit dieser Arbeitsnachweise vermögen wir in Bezug auf Industrie und Gewerbe nicht anzuerkennen, dann sie sind geeignet, deren Bestand und weitere Entwicklung zu untergraben und zu hemmen.

Diese Beurtheilung stützen wir auf die reichlich vorliegenden mit den verschiedenen Arten des Arbeitsnachweises gemachten Erfahrungen.

Für die Arbeiter war es ein naheliegendes Streben, den Arbeitsnachweis selbst und allein in die Hand zu bekommen und durch ihre Organisationen auszuüben. In England war dies den Trade-Unions fast vollkommen gelungen. Es würde uns zu weit führen, die Ursachen hier eingehender darzulegen, von welchen veranlafst die englischen Arbeitgeber fast ohne Kampf auf ihr gutes Recht verzichtet hatten, ihre Arbeiter selbst zu wählen. Nur andeuten möchten wir hier, dafs dabei eine z. Z. nicht unberechtigte Voreingenommenheit für die englischen Arbeiterorganisationen, die Trade-Unions, hauptsächlich mitgewirkt hat. Denn die englischen Arbeiterorganisationen hatten in der That, lange bevor sie die gesetzliche Anerkennung erlangten, dazu beigetragen, dafs die, mit der ersten Entwicklungsperiode der Industrie in England verbundenen grauenhaften Arbeiterverhältnisse, die den Anlafs zu schwersten, oft genug mit Blutvergiefsen verbundenen Kämpfen gaben, in einen für beide Theile erträglichen Zustand übergeführt wurden. Ihren Charakter als Kampforganisationen entwickelten sie erst, nachdem sie in den siebziger Jahren die gesetzliche Grundlage erhalten hatten. Von geschickten, zielbewufsten Männern geleitet, gelang es den Trade-Unions mehr und mehr, die Arbeitgeber aus ihrer Position hinauszudrängen, in die Betriebe einzugreifen und diese fast unter ihre Botmäfsigkeit zu stellen. Dabei erwies sich der Arbeitsnachweis als eines der schärfsten Machtmittel in ihren Händen. Dieser Zustand war für die Arbeitgeber allmählich unerträglich geworden. Die neuesten Vorgänge haben in dem gewaltigen Maschinenarbeiter-Ausstand gezeigt, welche grofsen Opfer die englischen Arbeitgeber bringen mufsten, um die für ihre Existenz bedingungslos erforderliche Stellung den Arbeitern gegenüber wieder zu gewinnen. Dazu gehörte vor

allem das Recht, nach eigener Wahl die Arbeiter einzustellen und damit dem Arbeitsnachweis der Trade-Unions ein Ende zu bereiten.

Auch die deutschen, fast ausschliefslich von der Socialdemokratie beherrschten und in erster Reihe deren Ziele verfolgenden Arbeiterorganisationen erkannten das in dem Arbeitsnachweis liegende Machtmittel; schwer ist von ihnen gekämpft worden, um es in die Hand zu bekommen. Wir erinnern in dieser Beziehung an den grofsen Formerstreik, der die hauptsächlichsten Industrieplätze Norddeutschlands in Mitleidenschaft zog, und an die Vorgänge in Hamburg. Diese sind besonders lehrreich. Die Hamburgischen Arbeitgeber waren anfangs aufrichtig geneigt, den Arbeitsnachweis mit den Arbeitern gemeinsam auszuüben; aber diese, von socialdemokratischen Hetzern beeinflufst, wollten nicht Gleichberechtigung, sondern die Herrschaft. Diesem gegenüber war es für die Arbeitgeber eine Pflicht der Selbsterhaltung, den Arbeitsnachweis selbst in die Hand zu nehmen und systematisch durchzuführen. Industrie und Gewerbe können auf dieses System nicht verzichten, für sie sind die im Antrage Roesicke und Genossen in den Vordergrund gestellten Arbeitsnachweise unbrauchbar.

Diese von Communen, Vereinen und Gesellschaften ins Leben gerufenen Arbeitsnachweise, vielfach geleitet von Rücksichtnahme auf die Armenpflege und von Wohlthätigkeitsbestrebungen, haben sich die Sympathien weiter Kreise durch die Charakterisirung als „unparteiische Arbeitsnachweise“ erworben, und zwar weil sie zu gleichen Theilen von Arbeitgebern und Arbeitnehmern verwaltet werden, im Gegensatz zu unseren Arbeitsnachweisen, die lediglich unter der Verwaltung von Arbeitgebern stehen und daher von den betreffenden voreingenommenen Kreisen für parteiisch angesehen werden.

Die gerühmte Unparteilichkeit der paritätischen Arbeitsnachweise ist aber nur scheinbar vorhanden. Denn einmal führt der von der staatlichen Institution des allgemeinen Wahlrechts beherrschte Zug der Zeit augenscheinlich, im allgemeinen, wie in dem hier in Rede stehenden besonderen Falle, zu einer unverhältnifsmäfsig weitgehenden, andere berechtigte Interessen verletzenden, bevorzugenden Berücksichtigung der Arbeiter. Zu dem gleichen Ziele drängen ferner die bereits erwähnten Rücksichten auf die Armenpflege und die Wohlthätigkeitsbestrebungen. Besonders aber mufs hervorgehoben werden, dafs die gerühmte Parität in der Verwaltung häufig thatsächlich nicht vorhanden sein wird. Es ist bekannt, dafs die Socialdemokratie unter den kleinen Arbeitgebern bereits starke Verbreitung gefunden hat. Dieser Umstand hat bereits zur Folge gehabt, dafs bei nicht wenigen Gewerbegerichten notorische Socialdemokraten unter den Arbeitgeber-Beisitzern Platz gefunden haben, wodurch, da die Arbeiter-Beisitzer ausschliefslich der socialdemokratischen Partei angehören, die Rechtsprechung in manchen Fällen recht zweifelhaft geworden ist. Aehnliche Verhältnisse werden, wenn sie nicht bereits eingetreten sein sollten, unzweifelhaft auch bei den sogenannten paritätischen Arbeitsnachweisen, zum Schaden der gepriesenen Unparteilichkeit, Platz greifen.

Hauptsächlich aber haben wir gegen diese Arbeitsnachweise einzuwenden, dafs sie, um den Schein der Unparteilichkeit aufrecht zu erhalten, streng nach der Schablone arbeiten müssen. Und das thun sie in der Regel auch. Von ihnen werden die Arbeiter der Reihe nach, wie sie sich gemeldet haben, ohne Ansehen der Person, den Arbeitgebern zugewiesen; eine Unterscheidung kann nicht gemacht werden. Das hat zunächst zur Folge, dafs sich Taugliche und Untaugliche, die letzteren mit besonderer Vorliebe, der „unparteiischen“ Arbeitsnachweisstelle zuwenden. Denn diejenigen Arbeiter, die als untauglich bezeichnet werden müssen, weil sie entweder leistungsunfähig, trunksüchtig, renitent oder agitatorisch thätig sind, haben zur Genüge erfahren, dafs sie bei unseren Arbeitsnachweisen nicht Berücksichtigung finden; sie wenden sich der paritätischen Arbeitsnachweisstelle zu, wo sie nach der Schablone dem Arbeitgeber zugewiesen werden und Arbeit annehmen können — oder auch nicht, wie es ihnen pafst. Daher bilden diese Arbeitsnachweise auch einen Unterschlupf für das nicht unerhebliche Contingent der notorisch Arbeitsscheuen, die unentwegt als Arbeitsuchende bei der Nachweisstelle erscheinen und sich damit erfolgreich mancher Verfolgung und eventuellen Bestrafung entziehen.

Mit einer derart schablonenhaften Handhabung des Arbeitsnachweises ist aber der Industrie und dem Gewerbe nicht gedient.

Wir glauben hier darauf verzichten zu sollen, darzulegen, welche aufserordentliche Bedeutung Industrie und Gewerbe für einen auf der Höhe der Entwicklung stehenden modernen Culturstaat, in allen seinen Beziehungen, mithin auch für unser Vaterland hat. Die verbündeten Regierungen und Ew. Excellenz Selbst haben in hoch anzuerkennender Weise häufig genug Zeugnifs für die volle Erkenntnifs jener Bedeutung und der grofsen Aufgaben, die Industrie und Gewerbe im Interesse der Gesammtheit zu erfüllen haben, abgelegt.

Damit unsere Industrie und unser Gewerbe die von ihnen erreichte grofse Stellung nicht nur behaupten, sondern damit sie auch unaufhaltsam fortschreiten, ferner damit sie sich, hiermit im innigen Zusammenhange, im Wettbewerb auf dem Weltmarkt fortgesetzt bewähren und weitere Erfolge erzielen kann, ist nicht nur eine wirthschaftlich und kaufmännisch, technisch und wissenschaftlich auf der Höhe stehende Leitung der industriellen und gewerblichen Betriebe erforderlich, sondern zur Erreichung der grofsen, im Gesammtinteresse liegenden Ziele ist besonders auch

eine gut ausgebildete, zuverlässige, tüchtige, so wenig als möglich dem Wechsel unterworfene Arbeiterschaft ein unabweisbares Bedürfnifs. Von diesem Gesichtspunkte in erster Reihe ausgehend haben wir unsere Arbeitsnachweise begründet und organisirt und von diesem Gesichtspunkte wird die Verwaltung hauptsächlich geleitet.

Demgemäfs haben unsere Arbeitsnachweisstellen die Aufgabe, den zu ihnen gehörenden Betrieben nur Arbeiter zu überweisen, von denen anzunehmen ist, dafs sie die vorerwähnten Eigenschaften im grofsen und ganzen besitzen. Um das zu können, müssen die Nachweisstellen bestrebt sein, einen Einblick in die persönlichen Verhältnisse des Arbeitsuchenden zu erlangen. Gewisse äufsere Merkmale führen hier schon einigermafsen zum Ziele. Erste, streng durchgeführte Regel ist, dafs nur solchen sich Meldenden der Eintritt in die Nachweisstelle gestattet wird, die nachweislich im Laufe der letzten 6 Monate mehr gearbeitet, als gefeiert haben. Damit wird erreicht, dafs die Nachweisstellen von den notorisch Arbeitsscheuen im ganzen wenig belästigt werden. Die Vorlegung der Quittungskarte betreffend Invaliden- und Altersversicherung, des Arbeitsbuches, soweit ein solches nach dem Gesetz verlangt werden kann, und der Abgangsbescheinigung wird unbedingt verlangt. Die durch die grofse Uebung erfahrenen und geschulten Beamten der Nachweisstelle sind meistens in der Lage, aus dem Zustand und Inhalt dieser Vorlagen bereits berechtigte Schlüsse auf die persönlichen Eigenschaften des Arbeiters zu ziehen.

Ein Führungsattest darf der Arbeitgeber nach dem Gesetz nur auf besonderes Verlangen des Arbeiters mit der Abgangsbescheinigung verbinden; erfahrungsmäfsig wird dieses Verlangen im allgemeinen nur selten ausgesprochen. Wir haben die Erfahrung gemacht, dafs von den unsere Nachweise frequentirenden Arbeitern der Werth eines guten Abgangszeugnisses mehr und mehr erkannt wird. Wenn wir noch hervorheben, dafs die Beamten der Nachweisstelle durch sorgfältige Anschreibungen und unterstützt durch die Praxis in der Beobachtung und Auffindung der mafsgebenden Gesichtspunkte sehr bald den Kreis der bei ihnen verkehrenden Arbeiter im grofsen und ganzen kennen lernen, so ist es zu verstehen, dafs sie ihre Aufgabe, den Betrieben nur brauchbare Arbeiter zu liefern, in der Hauptsache zu erfüllen vermögen.

Wesentlich erleichtert wird diese Aufgabe durch den Umstand, dafs unsere Nachweise auch erziehend auf die Arbeiter einwirken. Dafs ein gesittetes Betragen von den die Nachweisstelle aufsuchenden Arbeitern verlangt wird, ist selbstverständlich. Dieses Verlangen durchzusetzen hat grofser Mühe und Festigkeit bedurft; denn zu Anfang haben unsere Nachweisstellen unter Umständen schwer mit Trunkenheit, Renitenz und Rohheiten aller Art, die selbst vor thätlichen Angriffen auf unsere Beamten nicht zurückschreckten, zu kämpfen gehabt; das hat auch aufgehört und auch die Haltung der Arbeiter in den zu unseren Nachweisstellen gehörenden Betrieben ist besser und zufriedenstellender geworden.

Unsere Arbeitsnachweise sind in der Lage, in dieser Weise günstig auf die Arbeiter einzuwirken, weil sie, was nach dem Gesagten selbstverständlich ist, nicht nach der Schablone arbeiten und weil sie demgemäfs in gegebenen Fällen und in gewissem Grade disciplinarisch gegen die Arbeiter vorgehen können. Die disciplinarischen Mittel bestehen in Verwarnung und, wenn diese sich als wirkungslos erweist, in der Ausschliefsung von dem Arbeitsnachweis auf kürzere oder auf längere Zeit, oder für immer. In dieser Weise werden Trunkenheit, Unbotmäfsigkeit, Störung der Arbeit, Nichtantritt oder unbegründetes Verlassen der angenommenen Arbeit, unzeitgemäfses Feiern, kurz alles geahndet, was in dem Verhalten der Arbeiter geeignet ist, den regelmäfsigen Betrieb der Werke zu stören und den eigenen Erwerb und die Wohlfahrt des Arbeiters und seiner Familie selbst ungünstig zu beeinflussen.

Der gänzliche Ausschlufs von unseren Arbeitsnachweisen findet nur bei erwiesener Unverbesserlichkeit und bezüglich derjenigen Arbeiter statt, die notorische Agitatoren und Hetzer der Socialdemokratie sind. Diese letztbezeichnete Mafsregel hat sich äufserst wirksam zur Bekämpfung der Socialdemokratie und deren unheilvolle Einwirkung auf die Arbeiter erwiesen. In unseren Werkstätten ist Ruhe eingezogen, die Bereitwilligkeit hat aufgehört, den Agitatoren Folge zu leisten, die, lediglich um Kämpfe herbeizuführen und die Arbeitgeber ihre Macht fühlen zu lassen, oft genug ganz geringfügige Anlässe benutzten, um die mifsleiteten Arbeiter in Ausstände zu hetzen.

In unseren Betrieben hat sich, mit der immer mehr umfassenden Wirkung unserer Arbeitsnachweisstellen, das Verhältnifs zu unseren Arbeitern besser und friedlicher gestaltet: die viel berufenen Angriffsstreiks haben anscheinend gänzlich aufgehört.

Als besonderes Beispiel möchten wir uns gestatten anzuführen, dafs vor 9 Jahren, also vor der Einwirkung unserer Arbeitsnachweise, die von den Arbeitern ausgeschriebene Feier des 1. Mai als socialdemokratischer Arbeiterfeiertag ein gefürchtetes Mittel war, um die Macht der Arbeiterorganisationen zu zeigen. Die von uns ins Leben gerufenen Arbeitsnachweise haben sich vollständig als ein Machtmittel erprobt, mit dem wir diese socialdemokratische frivole Agitation niederhalten; denn heute bietet der 1. Mai uns zu irgend welcher Besorgnifs keinen Anlafs mehr.

Hierbei müssen wir ganz besonders hervorheben, dafs die Disciplinirung der Arbeiter, soweit sie von unseren Arbeitsnachweisen geübt wird, durchaus nicht in die Hände der Beamten allein

gelegt ist, sondern dafs die Anwendung der disciplinarischen Mittel nur erfolgen darf unter Mitwirkung eines Ausschusses der Arbeitgeber. Diese Ausschüsse vertreten durchaus nicht einseitig die Interessen der Arbeitgeber, sie haben vielmehr wiederholt in Streitfällen die betreffenden Arbeitgeber darauf hingewiesen, dafs berechtigte Klagen der Arbeiter wohl berücksichtigt werden müssen.

Die Arbeiter sind von jeder Mitwirkung bei der Verwaltung unserer Nachweisstellen ausgeschlossen. In diesem Umstande erblicken die bekannten Kreise unserer vorgeschrittenen Socialpolitiker und deren gläubiger Anhang einen unseren Nachweisstellen anhaftenden Mangel, man könnte sagen, einen Makel, der sie veranlafst, den Arbeitsnachweisen in der Hand der Arbeitgeber überhaupt jede Berechtigung abzusprechen und sie aufs äufserste zu bekämpfen; denn diese Arbeitsnachweise entsprochen nicht der „Gleichberechtigung", die jene Socialpolitiker für die Arbeiter auf allen Gebieten in Anspruch nehmen.

Diese „Gleichberechtigung" in dem von jenen Socialpolitikern gebrauchten Sinne weisen wir entschieden zurück.

In der Politik und vor dem Gesetze hat der Arbeiter in unserem Vaterlande die volle Gleichberechtigung, in wirthschaftlicher und socialer Beziehung ist er von ihr durch unsere bestehende Wirthschafts- und Gesellschaftsordnung unbedingt ausgeschlossen; denn auf diesen Gebieten tritt unter anderem die Scheidung zwischen den Rechten der Arbeitgeber und den Rechten der Arbeiter ein, die von der Entwicklung der Verhältnisse geboten und als wesentlicheste Grundlage für den Bestand derselben zu betrachten ist.

Als eines dieser Rechte nehmen wir in Anspruch, dafs der Arbeitgeber Herr in seinem Betriebe sein und bleiben mufs; denn nur er ist für das Gedeihen des Betriebes verantwortlich. Im Interesse der Gesammtheit ist es unmöglich, ihn von dieser Verantwortung zu befreien; widersinnig aber würde es sein, sie ihm zu belassen und anderen, unverantwortlichen Personen das Recht der Mitbestimmung gleichzeitig zu gewähren. Ein Ausflufs des Rechtes, Herr in seinem Betriebe zu sein, ist aber unbedingt das Recht des Arbeitgebers, seine Arbeiter lediglich nach eigenem Ermessen auszuwählen und einzustellen. Für eine Mitwirkung bezw. Mitbestimmung der Arbeiter in dieser Beziehung giebt es weder Raum noch Recht, und wo, in Verkennung der Grundbedingungen für die Entwicklung unserer Wirthschaftsordnung, beides den Arbeitern eingeräumt wurde, da wurden unhaltbare Zustände gezeitigt, wie wir das an der Hand der betreffenden Verhältnisse in England nachgewiesen haben.

Diesem Recht des Arbeitgebers steht das Recht des Arbeiters gegenüber, nach eigenem Ermessen die Arbeitsstelle zu suchen oder sie zu verlassen. Wir geben zu, dafs dieses Recht des Arbeiters in gewissem Grade eingeschränkt sein kann durch den unter Umständen eintretenden Zwang Arbeit zu nehmen, wo sie sich überhaupt bietet. Dieses in der Thatsache wurzelnde Verhältnifs, dafs die zu seiner Existenz erforderliche Arbeit von der Person des Arbeiters nicht zu trennen ist, ist eine Eigenthümlichkeit, die aus der Welt zu schaffen selbst den fortgeschrittensten Socialpolitikern nicht gelingen wird. Dieses Verhältnifs und diese Thatsache müssen eben als von der Natur gegeben hingenommen werden; am allerwenigsten wird man aber folgern dürfen, dafs sie die Einschränkung eines unzweifelhaften Rechtes des Arbeitgebers bedingen.

Ein weiterer Ausflufs dieses Rechtes der Arbeitgeber sind unsere Arbeitsnachweise. Wir werden an ihnen festhalten, so lange wir nicht durch Zwang daran verhindert werden, und sind überzeugt, dafs die deutschen Arbeitgeber mehr und mehr bestrebt sein werden uns zu folgen und somit den Arbeitsnachweis in ihre Hände zu nehmen. Der Centralverband deutscher Industrieller, der gegenwärtig 93 industrielle und wirthschaftliche Verbände und Vereine umfafst, steht bezüglich der hier erörterten Frage vollkommen auf unserem Standpunkt.

Dabei verkennen wir und alle mit uns übereinstimmenden Kreise durchaus nicht, dafs Arbeitsnachweise unserer Art Bedeutung wesentlich nur für diejenigen Arbeiter haben, die für die industriellen und gewerblichen Betriebe in erster Reihe in Betracht kommen, demgemäfs für die sogenannten „gelernten" oder „professionellen" Arbeiter.

Daher erklären wir ausdrücklich, dafs wir mit unseren Darlegungen nicht unbedingt Stellung gegen die communalen oder auch von Vereinen und Gesellschaften begründeten und verwalteten paritätischen Arbeitsnachweise nehmen wollen. Diese Arbeitsnachweise müssen sich in der Hauptsache damit beschäftigen, möglichst viele Arbeitslose unterzubringen, die sie jedoch, zufolge ihrer ganzen Einrichtung und ihrer principiellen Grundlagen, bezüglich ihrer Brauchbarkeit weder prüfen dürfen noch prüfen können. Es werden dies in der Hauptsache die sogenannten ungelernten oder Handarbeiter sein. Auch für die Unterbringung dieser Kräfte bietet sich vielfach Gelegenheit, besonders wenn man es diesen Arbeitsnachweisen überläfst, Sorge zu treffen, wo es sich um den Bedarf einer gröfseren Anzahl von Arbeitern zur Verrichtung gewöhnlicher Arbeiten handelt. Von diesem Gesichtspunkte aus werden die vorerwähnten Arbeitsnachweise als eine Ergänzung der von den Arbeitgebern organisirten und verwalteten Arbeitsnachweise betrachtet werden können. Die Gesetzgebung wird daher Sorge tragen müssen, dafs beide Arbeitsnachweise nebeneinander bestehen können, von denen die communalen bezw. paritätischen Nachweise die Verpflichtung haben, möglichst vielen Arbeitslosen ohne Ansehen der

Person Arbeit zu beschaffen, während die Arbeitsnachweise der Arbeitgeber sich damit beschäftigen, der Industrie und dem Gewerbe die besten für ihren Beruf ausgebildeten Arbeitskräfte zuzuführen.

Gegen den von den Abgeordneten Roesicke, Dr. Pachnicke und Genossen eingebrachten Antrag erheben wir nur, wie wir bereits eingangs hervorgehoben haben, Einspruch, weil ein diesem Antrage entsprechendes Gesetz dahin führen könnte, dafs den bereits seit Jahren bestehenden, die Industrie und das Gewerbe fördernden, sowie für die Aufrechterhaltung des socialen Friedens wirkenden Institutionen, den Arbeitsnachweisen in der Hand der Arbeitgeber, Schwierigkeiten bereitet werden oder sie gar zur Aufgabe ihrer aus dem Bedürfnifs hervorgegangenen und in der Praxis bewährten Thätigkeit zwingen könnte.

Wir haben es nicht für angebracht erachtet, alle an sich höchst bedeutungsvollen Einzelheiten in der Verwaltung und Handhabung unserer Arbeitsnachweise hier eingehend darzulegen; wir hoffen aber, dafs unsere Darstellungen genügen werden, um Ew. Excellenz im allgemeinen ein Bild von unseren Institutionen zu geben und die Ueberzeugung zu erwecken, dafs sie der Erhaltung und Förderung werth sind.

Wir erlauben uns nunmehr an Ew. Excellenz die gehorsamste Bitte zu richten, eine Abordnung unseres Vorstandes geneigtest zu empfangen, um derselben Gelegenheit zu geben, diese Darlegungen zu vervollständigen und Ew. Excellenz auch persönlich die Bitte nahe zu legen, unserem Wunsche geneigtest Berücksichtigung zu theil werden zu lassen. Mit vollkommenster Hochachtung und Ehrerbietung

Der Vorstand
des Gesammtverbandes deutscher Metallindustrieller.
Paul Heckmann, Vorsitzender, Görlitzer Ufer 9.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. Mai 1899. Kl. 1, M. 16523. Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden cylindrischen Polflächen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 31, P 10208. Vereinigter Tiegel- und Cupolschmelzofen. Albert Piat, Paris.

Kl. 49, G 12499. Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Profileisen mit Steg und Flantsch. Henry Grey, Duluth, St. Louis, V. St. A.

Kl. 49, J 5019. Metallscheere. Thomas Jensen, Arendal, Norwegen.

Kl. 49, P 10217. Vorrichtung zum Aufstellen von Sensenrücken; Zusatz zum Patent 99897. Johann Panzirsch, Mürzzuschlag, Niederösterreich.

Kl. 49, V 3223. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern. Emil Vogel, Düsseldorf.

Kl. 49, Z 2776. Verfahren und Vorrichtung zum Ausfüllen von weichen Röhren mit leicht schmelzbarer erstarrender Masse. Leopold Ziegler, Berlin.

29. Mai 1899. Kl. 31, G 13281. Federnde Prefsplatte an Formmaschinen; Zusatz zum Patent 101731. Theodor Geiersbach, Hildesheim.

Kl. 31, K 17613. Walzenpresse zur Herstellung von Sandformen. Gebr. Körting, Körtingsdorf bei Hannover.

Kl. 49, R 12359. Rippenrohr. Rudolf Rau, Schiltigheim Strafsburg i. E.

1. Juni 1899. Kl. 5, P 10370. Hydraulisch betriebener Tiefbohrer. Wladislaw Pruszkowski und Josef Howarth, Schodnica, Galizien.

Kl. 16, K 17278. Verfahren zum Aufschliefsen der Thomasschlacke. C. H. Knoop, Dresden.

Kl. 20, A 6113. Selbstthätige Seilklemme für maschinelle Streckenförderung. Actiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnenbedarf vormals Orenstein & Koppel, Berlin.

Kl. 24, A 6085. Regenerativ-Gasofen. Actiengesellschaft für Glasindustrie vormals Friedr. Siemens, Dresden.

Kl. 31, P 10261. Maschine zum Formen von Riemenscheiben. Martin Pietruszka, Warschau.

Kl. 49, E 6117. Nahtlose doppelte oder mehrfache Rohre. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf.

Kl. 50, H 21765. Vorrichtung an Kugelfallmühlen zum Austragen des genügend zerkleinerten Mahlguts mittels eines Wasserstromes. Joseph Wilhelm Rudolph Theodor Heberle, Sala, Schweden.

Kl. 50, K 16189. Mühle zum Zerkleinern von Erzen und dergleichen. Horace Leslie Kent, Brooklyn.

5. Juni 1899. Kl. 27, S 12267. Vorrichtung an Cylindern für Gebläsemaschinen zur Erzielung eines höheren Winddrucks als den normalen ohne erhöhte Kraftabnahme vom Motor. Société Anonyme John Cockerill, Seraing, Belgien.

Kl. 37, B 24001. Zaun oder Wand aus lattenförmigen Metallkörpern mit gebogenen, gebrochenen oder winkligen Wellungen. W. Brandt, Osterode.

Kl. 48, W 14870. Verfahren zum gleichmäfsigen Vertheilen von Emailmasse mit Hülfe der Fliehkraft. Wuppermann & Co., Haselmühle b. Amberg.

Kl. 49, B 23837. Verfahren zur Verzierung von Zinngegenständen mit Emaille. Firma N. Bauernfreund, München.

Kl. 49, D 8830. Vorrichtung zur Verstellung der Blechhalterführung an Ziehpressen und dergleichen. Hugo Dudeck, Rixdorf bei Berlin.

Kl. 49, Sch 14313. Vorrichtung zum Niederhalten der Werkstücke bei Parallelscheren, Ziehpressen und dergleichen. Louis Schuler, Göppingen.

Kl. 58, M 16226. Hubeinstellvorrichtung für hydraulische Pressen; Zusatz zum Patent 98162. Hermann von Mitzlaff, Gr. Lichterfelde.

Gebrauchsmustereintragungen.

5. Juni 1899. Kl. 5, Nr. 115818. Förderkorbsicherung mit zwei in Führung liegenden, beim Seilbruch durch eine durch Gewicht in Thätigkeit gesetzte Zwangsführung bethätigten Riegeln. Josef Böltner, Dortmund.

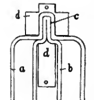
Kl. 5, Nr. 115819. Förderkorbsicherung mit Zahnradgetriebe und durch Seilbruch bethätigtem Bremsklotz mit Bremsscheibe. Josef Böltner, Dortmund.

Kl. 7, Nr. 116031. Drahthaspel mit in Schlitzen verschiebbaren, je mit den Armen eines Kreuzes gekuppelten und durch Drehen derselben gleichzeitig und gleichmäfsig radial verstellbaren Haspelzapfen. Ph Höfs, Stuttgart.

Kl. 10, Nr. 115883. Röhrenförmige rhomboidische Koksofenwandsteine, dadurch gekennzeichnet, dafs die Breite der Steine mit dem Heizkanal zusammen die Wandstärke bildet, die Heizkanäle keine Stofsfugen haben und durch Verbindung mit Feder und Nuth in den Horizontalfugen gegen Gasdurchdringungen geschützt sind. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 24, 115965. Roststab mit Luftführungskanal an einem Ende. Berliner Gufsstahlfabrik & Eisengiefserei Hugo Hartung, Actiengesellschaft, Berlin.

Deutsche Reichspatente.

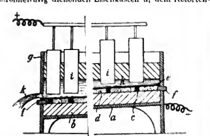


Kl. 49, Nr. 101964, vom 14. October 1897. A. Lion in Plettenberg i. W. *Herstellung mehrzinkiger Gabeln für landwirthschaftliche Zwecke.*

Die Zinken *ab* werden paarweise aus Rundstahl gebogen, wonach die ineinander gelegten mittleren Kröpfungen *c* durch ein um dieselben herumgebogenes Blech *d* miteinander vereinigt werden. Der so gebildete Schwanz wird dann in eine Tülle des Gabelstiels eingeschoben und mit derselben durch Nieten oder dergl. verbunden.

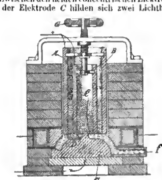
Kl. 40, Nr. 101757, vom 29. März 1898. Volta, Société anonyme Suisse de l'Industrie Electro-Chimique in Genf. *Elektrischer Ofen mit Widerstandserhitzung.*

Der Herd des Ofens wird gebildet aus dem als Stromleitung dienenden Eisenkasten *a*, dem Retortenkohlebelag *b*, den Kohleblöcken *c* und dazwischen gelagertem Koks- oder Graphitpulver *d*, welches zwischen *c* von Kohleplatten *e* bedeckt ist. Letztere lassen aber die Kohleblöcke *c* oben frei. Auf diesem Herd ruht, getragen von den Ziegeln *f*, ein Rahmen *g*, welcher das zu schmelzende Material *h* aufnimmt. In diesem hängen nach der Höhe stellbar die Elektroden *i* gegenüber den Kohleblöcken *c*, so dafs beim Uebertritt des Stromes von *i* nach *c* letztere sich erhitzen, wodurch die Schmelzung des Materials *h* stattfindet. Die dabei entstehenden Dämpfe entweichen durch das Material *h* selbst und werden hier condensirt. Das geschmolzene Material (Calciumcarbid) fliefst bei *k* stetig ab.

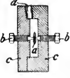


Kl. 40, Nr. 101690, vom 20. Juli 1897. F. Jarvis Patten in New York. *Elektrischer Schmelzofen.*

Zwischen den beiden concentrischen Elektroden *A B* und der Elektrode *C* bilden sich zwei Lichtbogen *D*,



welche unter der Einwirkung eines die Elektroden umgebenden magnetischen Feldes durch die zu schmelzende Masse *e* zum Kreisen gebracht werden; die Masse fliefst bei *f* ab. Die Elektroden *A B* sind vermittelst der Schraube *G* heb- und senkbar.

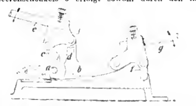


Kl. 7, Nr. 102102, vom 31. März 1898. J. Vianney in Trevoux (Ain, Frankreich). *Verfahren und Vorrichtung zum Einfassen von Drahtziehsteinen in einem Stück harten Metalls.*

Der mit dem Ziehloch versehene Ziehstein *a* wird vermittelst der in das Ziehloch eintretenden konischen Schrauben *b* der Klappform *c* gehalten, wonach letztere durch den Kanal *d* mit Metall vollgegossen wird. Letzteres umhüllt dabei den Ziehstein *a* mit Ausnahme des Ziehloches.

Kl. 49, Nr. 102037, vom 1. April 1898. B. Wesselmann in Göttingen. *Metallscheere.*

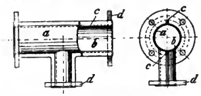
Die Bewegung des um die Achse *a* drehbaren Scheerenschenkels *b* erfolgt sowohl durch den im



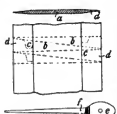
Gelenk *c* gelagerten und an den Arm *d* von *b* angreifenden Hebel *e* als auch durch den im Gelenk *f* gelagerten Hebel *g*. Durch die Lage des Hebels *e* vor der Scheere soll ein genauer Schnitt eingeleitet und dann durch Bethätigung beider Hebel ein kräftiger Schnitt bewirkt werden.

Kl. 49, Nr. 101 511, vom 15. Febr. 1898. W. Trapp in Styrum a. d. Ruhr. *Verfahren zur Herstellung von Rohrformstücken und Rohren.*

Die Rohre werden aus zwei aus Blech geprefsten muldenförmigen Rohrhälften *a b* mit Flantschen *c* her-



gestellt, wobei letztere zusammengeschweifst werden und dann auch noch zur Versteifung des Rohres dienen. Die Flantschen *d* können besonders hergestellt und aufgeschweifst oder auch beim Pressen der Rohrhälften *a b* erzeugt werden.

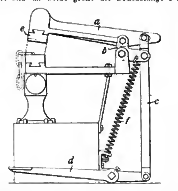


Kl. 49, Nr. 101 596, vom 18. December 1897. F. Momberger in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Bankeisen aus profilirtem Walzeisen.*

Aus einem Flacheisen des gezeichneten Querschnitts *a* werden nach den punktirten Linien Stücke *b* ausgestanzt, wobei nur die Theile *c* abfallen. Die Stücke *b* werden dann am Ende *d* flachgeschmiedet, so dafs sie das Blatt *e* bilden. Der Ansatz *f* behält hierbei eine zum Aufschlagen mit dem Hammer geeignete Form.

Kl. 49, Nr. 101 875, vom 26. März 1897. H. Schlieper Sohn in Grüne i. W. *Schwanzhammer zum Schweifsen von Kettengliedern u. dergl.*

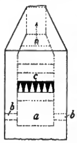
Der Hammerstiel *a* ist in dem Winkelhebel *b* gelagert und an beide greift die Druckstange *c* des



Tritthebels *d* an, so dafs beim Niedertreten von *d* der Hammerbär *e* gegen den Zug der Feder *f* heruntergeschnellt und dabei gleichzeitig durch den Winkelhebel *b* etwas nach vorn bewegt wird, so dafs eine gute Schweifsung des Kettengliedes in dem Hammer- und Ambofsgesenk erfolgt.

Kl. 49, Nr. 101 700, vom 9. Dec. 1897. J. Bedford in Sheffield. *Verfahren zur Herstellung von Werkzeugstahl durch Vereinigung zweier Stahlsorten.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 23 278 vom Jahre 1897 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 1099).

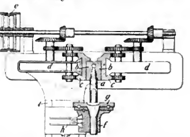


Kl. 49, Nr. 101 743, vom 16. Juni 1897. G. Hammesfahr in Solingen-Foche. *Härte- und Schmiedeofen.*

Zum Erwärmen der zu härtenden Gegenstände ist über der Feuerung *a*, welcher durch die Kanäle *b* Wind zugeführt wird, ein Rost aus Steinen *c* angeordnet, deren Spaltenzahl entsprechend der Gewandtheit des Arbeiters gewählt ist, so dafs die zu härtenden Gegenstände bei Entnahme in bestimmter Reihenfolge eine bestimmte Zeit den durch die Rostspalten tretenden Flammen ausgesetzt bleiben. Die Steine *c* sind von aufsen leicht auswechselbar.

Kl. 49, Nr. 102 030, vom 21. Juni 1898. Gebr. Wenner in Schwelm i. Westf. *Maschine zum Auswalzen von Façonstücken mittels gerader nach entgegengesetzten Richtungen parallel zu einander bewegter Walzbacken.*

Das Werkstück *a* (z. B. ein Fischband) wird zwischen senkrecht entgegengesetzt sich bewegenden Profilbacken *b* ausgewalzt. Letztere sind auf den



Schlitten *c* befestigt, die auf den festen Führungen *d* vermittelst eines Zahnradvorgeleges von den Riemscheiben *e* aus hin und her bewegt werden. Das Werkstück *a* wird von dem drehbar im Schlitten *f* gelagerten Tisch *g* gehalten, während der Schlitten *f* auf Führungen *h* gleiten kann, in der Mittelstellung aber durch Federn oder Gewichtshebel gehalten wird. Die Führungen *h* können auf dem Bett *i* verschoben werden, um das Werkstück *a* zwischen die Walzbacken *b* einzuführen und aus denselben zu entfernen.

Kl. 40, Nr. 102 370, vom 4. März 1898. Dr. A. Coehn und Dr. E. Salomon in Göttingen. *Trennung des Kobalts von Nickel und anderen Metallen durch Elektrolyse.*

Vortheilhaft werden die Lösungen der Sulfate und Nitrate von Co und Ni der Elektrolyse unterworfen, wobei sich an den Anoden nur Co als Superoxyd abscheidet, Ni aber gelöst bleibt; dabei setzt man der Lösung etwas Cu zu, damit sich dieses an der Kathode abscheiden kann, die Abscheidung von Co aber verhindert wird.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. April		Ausfuhr 1. Januar bis 30. April	
	1898	1899	1898	1899
	1	t	t	t
Erze: Eisenerze	8 757 437	10 766 982	10 072 274	10 706 547
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	238 576	246 470	8 667	9 548
Thomasschlacken, gemahlen	20 182	15 575	26 844	32 074
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	6 603	23 040	32 545	21 439
Roheisen	105 178	124 197	53 785	65 150
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	418	533	13 808	9 075
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	59	156	60 871	65 214
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	42	88	11 634	8 590
Unterlagsplatten		54		472
Eisenbahnschienen	107	100	40 642	37 485
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	6 784	7 653	90 936	73 089
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	584	585	48 581	51 874
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 484	1 785	1 979	2 076
Weifsblech	2 670	7 482	44	40
Eisendraht, roh	2 297	2 309	33 774	32 341
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	349	484	32 563	23 666
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	3 174	8 034	8 251	9 386
Ambosse, Brecheisen etc.	169	179	1 150	1 140
Anker, Ketten	534	660	242	151
Brücken und Brückenbestandtheile	53	738	988	581
Drahtseile	36	54	859	1 039
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	55	116	692	679
Eisenbahnachsen, Räder etc.	986	1 145	10 569	13 362
Kanonenrohre	0	1	54	45
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	3 578	6 012	9 844	9 389
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	5 460	6 600	52 388	59 733
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	27	3
Drahtstifte	21	8	17 261	15 201
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	90	99	614	822
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	6 196	6 362	6 079	7 394
Waaren aus schmiedbarem Eisen				
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	464	348	1 360	1 551
Fahrräder und Fahrradtheile	373	218	600	687
Gewehre für Kriegszwecke	0	8	125	134
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	42	46	33	28
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	4	5	348	354
Schreibfedern aus Stahl etc.	39	35	11	14
Uhrfournituren und Uhrwerke	14	16	216	192
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	733	810	3 670	2 923
Dampfkessel	358	291	1 330	1 202
Maschinen, überwiegend aus Holz	756	1 243	455	433
" " " Gufseisen	15 394	18 560	40 590	48 864
" " " schmiedbarem Eisen	2 179	2 817	8 705	11 047
" " " and. unedl. Metallen	160	146	376	457
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	875	995	2 238	2 359
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	8	8	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	72	59	101	122
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	45	114	534	2 934
Andere Wagen und Schlitten	58	66	55	54
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	2	1	7	5
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	—	3	—	—
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz	15	17	40	13
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	167 087	222 875	603 231	591 208

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Bericht über die Hauptversammlung am 28 Mai 1899 im Theater- und Concerthaus zu Gleiwitz.)

Die sehr zahlreich besuchte Versammlung wurde um 2¼ Uhr vom Vorsitzenden, Generaldirector Niedt-Gleiwitz, mit dem geschäftlichen Theile wie folgt eröffnet:

„M. H.! Im Namen des Vorstandes eröffne ich die heutige Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" und begrüfse Sie auf das herzlichste. Ganz besonders heifse ich unsere verehrten Gäste, die Herren Vertreter der Königlichen Staatsregierung, der Königlichen Eisenbahndirection, der hiesigen Stadt, den Hrn. Landgerichtspräsidenten Nentwig, sowie Hrn. Professor Martens und seinen Assistenten Hrn. Heyn aus Berlin herzlich willkommen und spreche namentlich dem Hrn. Regierungspräsidenten von Moltke den Dank des Vorstandes aus, für das Interesse, welches der hochgeehrte Herr durch sein Erscheinen am heutigen Tage für unseren Verein bekundet. Ich gebe mich gern der Hoffnung hin, dafs Sie sich bei uns wohl fühlen und dafs wir noch oft der Ehre theilhaftig werden, Sie bei uns zu sehen.

M. H.! Der Verein „Eisenhütte Oberschlesien" hat durch den am 8. Januar 1899 erfolgten, plötzlichen Hingang unseres hochverdienten und allbeliebten Vorsitzenden Eduard Meier-Friedenshütte einen unersetzlichen Verlust erlitten, und es liegt mir als derzeitigem Vorsitzenden die Pflicht ob, der tiefen Trauer hierüber Ausdruck zu geben.

M. H.! Sie wissen, wie uns Alle die Trauerkunde von seinem plötzlichen Hingange erschütterte. Sie haben ihm schmerzerfüllten Herzens das letzte Geleit gegeben und durch Ihre zahlreiche Betheiligung an seinem Leichenbegängnisse in erhebender Weise bekundet, wie lieb er Ihnen gewesen ist. Durch den Hingang dieses Mannes hat nicht nur die oberschlesische Hütteinindustrie, sondern auch diejenige ganz Deutschlands einen schweren Verlust erlitten; denn bis ans Ende seiner Tage war Meier ein energischer und gewandter Förderer der gesammten Interessen der deutschen Eisenhütteinindustrie, und der warme Nachruf, welcher dem Verstorbenen, gelegentlich der letzten Versammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", seitens dessen Vorsitzenden gewidmet wurde, war ein wohlberechtigter. Insbesondere hat sich der Entschlafene um das oberschlesische Eisenhüttenwesen hochverdient gemacht. Mehr als 18 Jahre im oberschlesischen Montanrevier, als einer der Leiter der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Actiengesellschaft thätig, brachte er die Werke dieser Gesellschaft auf die Höhe technischer Vollendung, und wie er im Westen zuerst einer derjenigen war, welcher den Thomasprocefs einführte, so hat er diesen, als Erster, auch im Osten des Reichs, in Friedenshütte, O.-S., eingeführt. Aber auch andere grofsartige Neuerungen, welche er auf den ihm unterstellten Werken zur Durchführung brachte und die sich befruchtend für die gesammte oberschlesische Eisenindustrie erwiesen, verdanken wir ihm, und ich sage wohl nicht zu viel, wenn ich den Entschlafenen als denjenigen bezeichne, der in technischer Beziehung für Oberschlesien die Veranlassung zur Modernisirung der Werke, nicht zum Schaden des oberschlesischen Hüttenwesens, gab. Glänzend bewährte unser Freund, wie dies auch von anderer Seite rühmend hervorgehoben ist, seine hervorragenden Technikereigenschaften, als im Sommer 1888 durch eine furchtbare Kesselexplosion ein grofser Theil der Friedenshütte zerstört wurde und er in überraschend kurzer Zeit auf den Trümmern des alten ein neues, vollkommeneres Werk aufbaute und in Betrieb setzte. Es ist naturgemäfs, dafs ein Mann, der an der Spitze so bedeutender industrieller Unternehmungen steht, seinen Beruf nicht einseitig, rein als Techniker, auffassen kann, und so sehen Sie unsern Freund, mit seinem nützlichen und sachkundigen Rath, auch überall da, wo wirthschaftliche Interessen ihre Pflegestätte finden.

Dem oberschlesischen „Berg- und Hüttenmännischen Verein", sowie dem „Schlesischen Provinzialverein für Flufs- und Kanalschiffahrt" gehörte er als Ausschufsmitglied an, in der „Oestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" war er jahrelang Vorstandsmitglied und deren angesehener Vertreter im Bezirkseisenbahnrath. Dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" war er eins der treuesten Mitglieder und noch kurz vor seinem Tode wurde er in dessen Vorstand gewählt. In allen diesen Vereinigungen nahm der nun Dahingeschiedene eine hervorragende Stellung ein und allgemein wurde er hochgeschätzt wegen seiner Sachkunde und seiner energischen und humorgewürzten Art zu debattiren. Grofse Verdienste hat sich der Verstorbene auch um das gesammte deutsche und insbesondere um das oberschlesische Verbandswesen erworben. Weitschauend, erkannte er die Nothwendigkeit der Verbände für das wirthschaftliche Leben, und weil er sich klar darüber war, dafs nicht immer Ueberzeugung, sondern nur zu häufig Ueberangebot die Veranlassung zu Preisrückgängen bis unter die Selbstkosten ist, war und blieb er ein eifriger Förderer des Verbandswesens. Ohne seine sachkundige Mithülfe und ohne seine verständnifsvolle, stets vermittelnde Art, wäre ein so fester und segenbringender Zusammenschlufs der oberschlesischen Walzwerke, wie er zum Glück im östlichen Revier besteht, wohl kaum zustande gekommen und auf die Dauer haltbar gewesen.

Was uns den Verstorbenen besonders liebenswerth macht und ihm unsere Dankbarkeit für immer sichert, sind seine Verdienste um unseren Verein „Eisenhütte Oberschlesien", deren Hauptbegründer und geborener Vorsitzender er war. Ich kann es mir versagen, Ihnen die Verdienste dieses seltenen und vielseitigen Mannes, der die Begeisterung des Jünglings in der Brust trug, um unseren Verein hier eingehend zu schildern, da Sie fast sämmtlich Zeugen seiner hervorragenden Vereinsthätigkeit waren und sehr wohl wissen, dafs es in der Hauptsache seinen organisatorischen Talenten und seiner Hingebung zu danken ist, wenn der junge Verein so schnell zu einer solchen Blüthe gelangte. Einen solchen Mann über das Grab hinaus zu ehren und zu danken, haben wir Mitglieder der „Eisenhütte Oberschlesien" wohl alle Veranlassung. Treue um Treue und Dankbarkeit um Dankbarkeit!

Und deshalb werden Sie gewifs Alle der Ihnen bekannten Absicht Ihres Vorstandes, dem Verstorbenen ein Denkmal aus Vereinsmitteln und freiwilligen Zuwendungen der Vereinsmitglieder zu errichten, freudig zustimmen. Ertheilen Sie Ihre Zustimmung hierzu, so tragen Sie eine Dankesschuld ab und ehren einen Mann, der ohne Furcht, durch freie Meinungsäufserung Anstofs zu erregen, als Ingenieur in hervorragender und uneigennütziger Weise stets nur dem Besten der Industrie gedient hat.

Wir trauern endlich auch um den Verstorbenen als um einen Mann, der sich stets hülfsbereit und gefällig erwies, wie viele unter uns erfahren haben, und der neidlos ehrliches Streben achtete und unterstützte.

Nun ist er zur ewigen Ruhe eingegangen, aber er wird fortleben in der dankbaren Erinnerung seiner Fachgenossen und insbesondere der Mitglieder unseres Vereins.

Wir haben noch eines anderen treuen Vereinsmitgliedes, des uns am 21. December 1898 durch den Tod entrissenen Ingenieurs Kleinpeter aus Ustrum, zu gedenken, und ich bitte Sie, sich zur Ehrung unserer beiden Entschlafenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

M. H.! Der Verein hat im übrigen wieder eine Zunahme seiner Mitgliederzahl erfahren, und während diese bei der letzten Hauptversammlung am 13. November 1898 383 betrug, ist sie jetzt auf 418 gestiegen, so dafs seit einem halben Jahre ein Zugang von 35 Mitgliedern zu verzeichnen ist.

Die Vereinskasse, deren Führung seit Jahren gleichzeitig vom Vorsitzenden besorgt wird, ist durch Hrn. Geheimrath Jüngst am 13. Mai 1899 durch mehrfache Stichproben geprüft worden und ertheile ich dem genannten Herrn das Wort zur Berichterstattung."

Hr. Geheimrath Jüngst: „Im Namen des Vorstandes habe ich am 13. Mai 1899 die Kasse der „Eisenhütte Oberschlesien" für 1898 revidirt. Die Einnahmen betrugen in Summa 4783,35 *M*, die Ausgaben 1365,69 *M*, so dafs sich ein Sollbestand von 3417,66 *M* ergab.

Die Buchungen wurden durch Stichproben mit den Belägen controlirt und gaben zu Anständen keine Veranlassung. Gleichzeitig nahm ich eine Revision des Kassenbestandes der Eisenhütte vor und ergab dieselbe auf Grund von Stichproben folgendes Resultat:

Bestand Ende 1898 3417,66 *M*; die Einnahmen für 1899 betrugen bis einschliefslich 13. Mai 1899 564,64 *M*, Summa 3982,30 *M*; die Ausgaben für 1899 betrugen bis einschliefslich 13. Mai 1899 157,45 *M*, es sollen mithin vorhanden sein 3824,85 *M*, welche mir richtig, zum Theil in Sparkassenbüchern, zum Theil in baarer Kasse vorgewiesen wurden.

Vorsitzender: Wünscht zu dem Berichte des Hrn. Geheimraths jemand das Wort? Dies geschieht nicht; es ist dagegen der Antrag auf Entlastung des Kassenführers und des Vorstandes gestellt worden und sofern sich hiergegen kein Widerspruch erhebt, gilt dieselbe für ausgesprochen. — Die Entlastung ist ertheilt.

Im Anschlufs hieran lege ich Ihnen den Voranschlag für das Jahr 1899 vor, dessen Einnahmen mit 6107,66 *M* und dessen Ausgaben mit 3850 *M* präliminirt sind, so dafs ein Ueberschufs von rund 2258 *M* p. ultm. 1899 verbleiben würde.

In die Ausgabe ist u. a. ein Posten von 1000 *M* eingestellt worden. Dieser soll als Vereinsbeitrag zur Errichtung eines Denkmals für den verstorbenen Vorsitzenden verwandt werden, während der Rest hierzu durch Privatzeichnung aufgebracht werden wird. Für das Denkmal hat sich ein Denkmalcomite, bestehend aus dem Vorstande und Generaldirector Hegenscheidt, unter Vorsitz des Commerzienraths Caro gebildet. Der Entwurf des Denkmals, von dessen Modell einige Photographien hier vorliegen, rührt von einem aus Oberschlesien stammenden, hervorragenden Künstler, dem Hrn. Professor Böse in Berlin, her. Das Denkmal selbst soll gegenüber der Wohnung des Vorstorbenen, auf der anderen Seite der Strafse, auf einem hierzu zur Verfügung gestellten und noch mit gärtnerischen Anlagen zu versehenden Platze, aufgestellt werden und die Inschrift tragen:

„Der dankbare Verein »Eisenhütte Oberschlesien« seinem hochverdienten Vorsitzenden Eduard Meier-Friedenshütte."

Die Einnahmen enthalten u. a. einen Posten von 1000 *M*, welchen uns der Hauptverein zur Verwendung nach dem Ermessen Ihres Vorstandes in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt hat. Wir werden diesen Betrag mit Ihrem Einverständnifs für den Denkmalbaufonds verwenden.

Ich bitte Sie, den Voranschlag bewilligen und sich mit Errichtung des Denkmals einverstanden zu erklären. — Es erfolgt kein Widerspruch; ich spreche Ihnen hierfür den besonderen Dank Ihres Vorstandes aus. —

Die Handelskammer für den Regierungsbezirk Oppeln hat an uns unterm 13. Januar d. J. das Ersuchen gerichtet, auch unsererseits gegen die schwebenden Kanalprojecte, das des Mittellandkanals und des Berlin-Stettiner-Kanals, zwei Projecte, welche geeignet sind, die oberschlesische Industrie im hohen Grade zu schädigen, Stellung zu nehmen. Wir haben der Handelskammer daraufhin mitgetheilt, dafs dies in ausgiebigem Mafse, wenn nicht durch unseren Verein direct, so doch durch einige unserer Mitglieder, die gleichzeitig Vertreter anderer wirthschaftlicher Vereinigungen sind, geschehen würde und benutze ich die sich hier bietende Gelegenheit, diesen Herren, welche in Wort und Schrift, und voraussichtlich erfolgreich, zunächst das Mittellandkanalproject bekämpft haben, den Dank des Vereins auszusprechen. Dieser Dank gilt insbesondere unserem Ehrenmitgliede Hrn. Oberbergrath Wachler, sowie den HH. Abgeordneten Commerzienrath Beuchelt in Grünberg und Ersten Syndicus der Breslauer Handelskammer, Bergrath Gothein, aufserdem den HH. Generalsecretär Dr. Voltz und Generaldirector Williger.

M. H.! Wir sind durchaus nicht principielle Gegner aller und jeder Wasserstrafsen, meinen aber, dafs man lieber die natürlichen und bestehenden benutzbar machen, das Eisenbahnnetz erweitern und die Tarife der Eisenbahn herabsetzen soll, als an die Ausführung eines zwar grofsartigen, aber sehr kostspieligen und und für den Osten der Monarchie überwiegend schädlichen Projects zu gehen. Während des Baues des Mittellandkanals würden der Landwirthschaft und Industrie des Landes eine grofse Anzahl Arbeitskräfte, die geradezu für diese unentbehrlich sind, entzogen, und schliefslich theilt auch der Mittellandkanal mit allen anderen Wasserstrafsen Norddeutschlands das Schicksal, einen grofsen Theil des Jahres, weil zugefroren, unbenutzbar zu sein. Die heutigen Kanalfreunde würden wahrscheinlich zu recht heftigen Gegnern des Mittellandkanals werden, wenn sie in unserer Haut stecken möchten und fern im Osten des Reiches, in Oberschlesien, produciren müfsten. Wir haben in der Oder zwar auch eine Wasserstrafse in Schlesien, diese liegt aber noch verhältnifsmäfsig weit ab von dem eigentlichen Industriebezirk und gestattet, trotz Regulirung, nur Schiffen von 400 t Tragfähigkeit, und dies auch nur während des vierten Theiles der Dauer der Schiffahrtsperiode, mit voller Ladung zu fahren, während im Durchschnitt aller Tage nicht einmal die Ausnutzung halber Tragfähigkeit durchführbar ist. Aufserdem ist der Oderverkehr nach wie vor, trotz aller Eingaben, mit höheren Schiffahrtsabgaben belastet, wie sie für den Dortmund-Ems-Kanal gebildet worden sind, welcher überdies Schiffen von 600 t Tragfähigkeit, während der ganzen Schiffahrtsperiode, zu fahren gestattet.

M. H.! Wir kommen nunmehr zum zweiten Theil unserer Tagesordnung, zur Neuwahl des Vorstandes, welche nach § 5 unserer Vereinssatzungen für das Jahr 1899 eigentlich bereits am Schlusse des vorigen Jahres oder im ersten Monat dieses Jahres hätte stattfinden sollen. Wir sind demnach unbestätigt und möchten bestätigt werden.

Der bisherige Vorstand besteht aus den Herren Bremme, Commerzienrath Caro, Oberbergrath

Hilger, Generaldirector Holz, Geheimrath Jüngst, Marx, Niedt, Sugg, sowie Hrn. Generaldirector Liebert, welcher vorstandsseitig im Januar durch Zuwahl in den Vorstand berufen wurde und das Schriftführeramt freundlichst übernommen hat.

Nach dem Tode des Hrn. Meier und nachdem der stellvertretende Vorsitzende Hr. Geheimrath Jüngst aus triftigen Gründen den Vorsitz nicht annehmen wollte, bin ich der Ehre theilhaftig geworden, Vorsitzender zu werden, und habe auch gleichzeitig das Amt des Kassenführers übernommen.

Die Wiederwahl des Vorstandes ist zulässig und werde ich Zettel zur Vertheilung gelangen lassen, auf welchen die Namen des Ihnen zur Wahl vorgeschlagenen neuen Vorstandes vermerkt sind. Bei näherer Besichtigung werden Sie sehen, dafs wir in unserer angeborenen Bescheidenheit unsere eigenen Namen auf die Zettel haben aufdrucken lassen. Convenirt Ihnen der eine oder der andere dieser Namen nicht, so wollen Sie ihn ausstreichen und durch einen anderen ersetzen.

Es ist soeben Antrag auf Wiederwahl durch Zuruf gestellt worden und stelle ich denselben zur Discussion. Diese wird nicht beliebt, der Antrag ist somit angenommen. Da kein Widerspruch erfolgt, so sind die genannten Herren für das Jahr 1899 wiederum in den Vorstand gewählt. Die Herren nehmen sämmtlich die Wahl an, ich richte jedoch die Bitte an die Herren Mitglieder, die gute Sache durch Vorträgehalten nach Kräften zu unterstützen.

Ich kann meinen Bericht nicht schliefsen, ohne an dieser Stelle dem Vorstand des Hauptvereins unseren Dank auszusprechen für die Entsendung des Geschäftsführers und Vorstandsmitgliedes des Hauptvereins Hrn. Ingenieur Schrödter-Düsseldorf zur Leichenfeier des verstorbenen Vorsitzenden, für die Ueberweisung des Ihnen genannten Geldbetrages, sowie für das Anerbieten, eines der Vorstandsmitglieder unseres Zweigvereins zur Wahl in den Vorstand des Hauptvereins zu präsentiren. Sie sehen, m. H., dafs der Hauptverein auch nach dem Hinscheiden unseres Vorsitzenden und Vermittlers weiter bestrebt ist, die bisherigen angenehmen Beziehungen zwischen den beiden Vereinen weiter zu hegen und zu pflegen, und wenn der Hauptvereinsvorstand heute hier nicht vertreten ist, so liegt das lediglich daran, dafs dessen Vorstandsmitglied und Geschäftsführer, Hr. Ingenieur Schrödter, noch im letzten Augenblick eine äufserst triftige Abhaltung bekam. Er selbst bedauert, wie er mir in einem längeren Schreiben mittheilt, am meisten, dafs er von der heutigen Versammlung fernbleiben mufs.

M. H.! Ich schliefse hiermit den II. Theil unserer Tagesordnung und ertheile zunächst, im freundlichen Einverständnifs mit Hrn. Generaldirector Bitta, und zwar mit Rücksicht auf die vielfachen Vorbereitungen, die später störend wirken würden, Hrn. Ingenieur Heyn das Wort zu seinem Vortrage „Einiges über das Kleingefüge des Eisens".* —

Es folgte dann dieser Vortrag, der ebenso wie derjenige des Generaldirectors und Rechtsanwalts Bitta** mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurde.

Im Anschlufs an die Versammlung fand im unteren Saale des Concerthauses ein gemeinschaftliches Essen statt, an welchem etwa 250 Personen theilnahmen. Die Musik stellte die Friedenshütter Hüttenkapelle.

An der Tafel brachte der Vorsitzende Niedt den Kaisertoast aus. Der erste Trinkspruch gelte unserem kaiserlichen Herrn, der mit starker Hand die Zügel der Regierung führe. Wie Friedrich der Grofse sei er der erste Diener seines Staates, er fördere mächtig die Industrien, seiner fortgesetzten Gunstbezeugungen erfreue sich die Technik. Heil und Segen auf das theure Haupt unseres Kaisers und Königs! Hurrah! Director Kollmann begrüfste die Festgäste, die durch ihr Erscheinen die Versammlung nicht nur geehrt, sondern hoch erfreut haben, und dankt den Vertretern der Wissenschaft, die durch ihre Vorträge im Lichte gezeigt haben, was uns bisher dunkel erschien. Wenn die Arbeit befruchtet wird durch die Wissenschaft, dann wird Segen auf deutscher Arbeit ruhen. Regierungspräsident v. Moltke dankte dem Vorredner; er könne nur — so fährt er fort — in schlichten Worten danken und hoffe, dafs diese schlichten Worte zu Herzen gehen, wie sie von Herzen kommen. Es gereiche ihm zur gröfsten Freude, hier mit den werkthätigen Repräsentanten der oberschlesischen Industrie in nahe persönliche Beziehungen treten zu können. Er habe bedauert, der Einladung im Vorjahre nicht entsprechen zu können; heute freue er sich darüber, dafs er erst jetzt gekommen sei, denn er habe in der Zwischenzeit Gelegenheit gehabt, an Oberschlesiens Hochöfen zu stehen, Walzwerke und Gruben zu besichtigen und die langen Eisenbahnzüge mit oberschlesischen Erzeugnissen vorbeirollen zu sehen, und er könne jetzt erst den Fortschritt ermessen, den die oberschlesische Industrie in der Zeit seiner achtjährigen Abwesenheit von Oberschlesien zu seiner Freude gemacht hat. Er müsse sich des Dichterwortes bedienen: „Wem wohl das Glück die schönste Palme beut? Wer freudig schafft und sich des Schaffens freut!" Betrachte er die Industrie in ihrer volkswirthschaftlichen Bedeutung, so könne er heutzutage nur sagen: „Gott erhalt's!" Aber auch vom socialpolitischen Standpunkt aus könne er nur sagen, dafs seitens der Industrie freudwillig überall nicht nur das geleistet wird, was er mit seinen Gewerberäthen von ihr fordert, sondern noch darüber hinaus. Auf dem Gebiete der Arbeiterwohlfahrt geschehe mehr als verlangt werden kann. Die hiesige Wohlfahrtspflege halte derjenigen in den westlichen Bezirken überall stand. Die oberschlesische Industrie stehe aber auch vom nationalen Standpunkte aus immer auf dem rechten Flecke. Auf dem Gebiete des Schulwesens und der Förderung der deutschen Sprache finde er in ihr die bereitwilligste Unterstützung. Fasse er nun die drei Punkte zusammen: wirthschaftliche Gröfse, humane Leistung und nationale Treue, so sei ihm um die oberschlesische Industrie nicht bange. Er trinke sein Glas auf das Blühen, Wachsen und Gedeihen der oberschlesischen Industrie, der Eisenhütte Oberschlesiens und ihres Vorsitzenden.

Landgerichtspräsident Nentwig dankte hierauf in humorvoller Weise für seine Einladung. Mit der Justiz habe niemand gerne etwas zu thun. Einem könne die Justiz nur recht geben. Wenn aber bei der Industrie sich Unfälle ereigneten und der Staatsanwalt einzugreifen genöthigt ist, dann sei die Justiz der am wenigsten gern gesehene Gast über und unter der Erde. Seine Einladung liefere aber den Beweis, dafs es die Justiz bisher verstanden hat, mit der Industrie auszukommen. Er hoffe, dafs das Einvernehmen zwischen Industrie und Justiz ein dauerndes und ein dauernd gutes bleibe. Sein Hoch gilt einem segensreichen Zusammenwirken der Industrie und aller staatlichen Verwaltungen.

Eisenbahnbau- und Betriebsinspector Vofs (Gleiwitz) dankte gleichfalls für die Einladung namens der Eisenbahnverwaltung. Geheimer Bergrath Jüngst (Gleiwitz) widmete sein Glas den Vertretern der Wissenschaft, die bei der heutigen Versammlung dem

* Der Vortrag wird später im Wortlaut und unter Wiedergabe der vorgezeigten Abbildungen in „Stahl und Eisen" sowie der Besprechung veröffentlicht werden. *Red.*

** Mit dem Abdruck dieses zeitgemäfsen, dankenswerthen Vortrags ist auf Seite 557 dieser Nummer begonnen worden. *Red.*

Verein so erspriefsliche Dienste geleistet haben. Bürgermeister Miethe (Gleiwitz) begrüfste die Versammlung namens der Stadt Gleiwitz und wies auf die innigen Beziehungen hin, die die Industrie mit der Stadt Gleiwitz verbinden; er gab der Hoffnung Ausdruck, dafs das gute Einvernehmen ein dauerndes bleiben möge. Professor Martens dankte namens der Wissenschaft und verlas eine soeben eingegangene telegraphische Begrüfsung des Oberbergrath Ledebur-Freiberg an seine oberschlesischen Freunde, während Generaldirector Bitta-Neudeck O.-S. schliefslich auf den Vorsitzenden des Hauptvereins Geh.-Rath Lueg, sowie auf denjenigen des Zweigvereins „Eisenhütte-Oberschlesien", Generaldirector Niedt, toastete, dem er namens der Anwesenden für den guten Verlauf der heutigen Hauptversammlung in liebenswürdigster Weise Dank und Anerkennung spendete.

(Schlufs folgt.)

Centralverband deutscher Industrieller.

(Abgeordnetenversammlung.)

Im Kaiserhof zu Berlin tagte am 3. Juni ds. Js. unter dem Vorsitze des Geh. Finanzraths Jencke eine Abgeordnetenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller". Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt: 1. Das bisherige Ergebnifs der Berathungen des Reichstages über das Invalidenversicherungsgesetz. (Referent Generalsecretär Bueck.) 2. Die Organisation des Arbeitsnachweises. (Referent Fabrikbesitzer Paul Heckmann.) 3. Errichtung eines Reichs-Handelsmuseums. (Referenten Stumpf-Osnabrück und Gerstein-Hagen.) An der zahlreich besuchten Versammlung nahmen aus dem Westen theil: Commerzienrath Servaes, Bergrath Krabler, Commerzienrath Weyland, Geheimrath H. Lueg-Düsseldorf, Abgeordneter Dr. Beumer, Commerzienrath Haarmann, Schiefs, Abgeordneter Vopelius, Syndicus Hirsch, Gerstein, Stumpf, Lehmann, Bergmeister Engel, Geheimrath Selve, Ingenieur Schrödter, Funcke-Hagen u. a.

Geheimer Finanzrath Jencke eröffnete die Verhandlungen mit dem Ausdruck des Bedauerns darüber, dafs der erste Vorsitzende, Reichsrath Hafsler, noch durch Krankheit verhindert sei, die Versammlung zu leiten. Dem Erkrankten wurde unter warmer Anerkennung seiner dem Centralverbande geleisteten Dienste telegraphisch der herzliche Wunsch der Versammelten übermittelt, dafs er recht bald genesen möge. (Beifall.) Generalsecretär Rueck erstattete sodann einen kurzen Bericht über die Thätigkeit des Centralverbandes seit der letzten Abgeordnetenversammlung, und man trat sodann in Punkt 1 der Tagesordnung ein.

Zum ersten Punkt der Tagesordnung berichtete in eingehendem Vortrage Generalsecretär H. A. Bueck über das bisherige Ergebnifs der Berathung des Reichstags, betreffend das Invalidenversicherungsgesetz. Der Redner erklärte sich zunächst gegen die in § 1 Ziff. 2 vorgenommene Erweiterung der Versicherung und besonders gegen die in § 8 beschlossene Ausdehnung der freiwilligen Versicherung (Selbstversicherung) auf grofse nicht zu den Arbeitern gehörende Schichten der Bevölkerung, da sie eine Durchbrechung des der Arbeiterversicherung zu Grunde liegenden Princips enthalten und voraussichtlich ernste Schädigungen der Versicherungsanstalten und damit der Interessen der betheiligten Arbeiter zur Folge haben würde. Von dieser werden hauptsächlich diejenigen Gebrauch machen, die fürchten, bald invalide zu werden. Die Ausdehnung der Versicherung z. B. auf Betriebsunternehmer, die nicht mehr als zwei Lohnarbeiter beschäftigen, könnte, da nach der Gewerbezählung 5½ Millionen Betriebsunternehmer im Durchschnitt 2,5 Arbeiter beschäftigen, einen sehr grofsen Umfang annehmen. Ganz entschieden bekämpft der Redner den bei der zweiten Lesung im Plenum angenommenen Antrag Stötzel und Genossen zu § 5, weil er die seit Jahrhunderten wohl bewährte segensreich wirkende Organisation der Knappschaftskassen in Frage stellen würde und einen unberechtigten Eingriff in das durch die Gesetzgebung der Einzelstaaten zu regelnde Bergrecht bilde. Alle Reichsgesetze haben die besondere Organisation des Knappschaftswesens bisher unberührt gelassen und auch vom Standpunkt der Arbeiterversicherung in dieselbe, wegen ihrer grofsen Leistungen auf diesem Gebiete, nicht eingegriffen. Bekanntlich werden die Statuten der Knappschaftskassen nach dem Berggesetz durch die Werkbesitzer unter Mitwirkung eines von den Arbeitern zu wählenden Ausschusses festgestellt, die der Genehmigung des Oberbergamts unterliegen. Jeder Knappschaftsverein wird unter Betheiligung von Knappschaftsältesten durch den Knappschaftsvorstand verwaltet. Die Knappschaftsältesten werden von den zum Verein gehörigen Arbeitern und Beamten in einer durch das Statut bestimmten Zahl aus ihrer Mitte gewählt. Der Knappschaftsvorstand wird endlich nach näheren Bestimmungen des Statuts zur Hälfte von den Werkbesitzern oder deren Repräsentanten, zur andern Hälfte von den Knappschaftsältesten gewählt. Diese Organisation habe bisher sich in jeder Beziehung wohl bewährt. Sollte aber der vom Reichstag angenommene Antrag Stötzel aufrecht erhalten bleiben, so würde die bisherige segensreiche Wirksamkeit der Knappschaftskassen vollständig eingeengt und in denselben der socialdemokratischen Agitation ein weiteres Gebiet eröffnet werden. Wie erfolgreich die Knappschaftskassen wirken, weist Redner an einzelnen Beispielen nach. Der Bochumer Knappschaftsverein zahle z. B. auf Grund statutarischer Bestimmungen an seine Rentenempfänger an Zusatzrenten 153 000 ℳ, während der Reichszuschufs nur 100 750 ℳ betrage. Die von der Commission erfolgte Beseitigung der Absicht des Entwurfs, das Vermögen der Versicherungsanstalten aufzutheilen zu Gunsten einzelner nothleidender Anstalten, erkennt der Redner dankbar an. Man könne sich auch mit der von der Commission vorgenommenen Aenderung einverstanden erklären, wonach am 1. Jan. 1900 $^{4}/_{10}$ der Beiträge buchmäfsig von jeder Versicherungsanstalt zur Deckung der Gemeinlast ausgeschieden werden sollen, die aus $^{3}/_{4}$ sämmtlicher Altersrenten, den Grundbeträgen aller Invalidenrenten, den Rentensteigerungen infolge von Krankheitswochen und den Rentenabrundungen bestehen. Der Redner betonte aber nochmals, dafs derselbe Zweck in Verbindung mit wesentlichen andern Verbesserungen in der Invaliden- und Altersversicherung vollkommen erreicht werden könnte durch die vom Centralverband von Anfang an vorgeschlagene Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt, bezw. durch Zusammenlegung oder andere Gruppirung der Versicherungsanstalten in dem betreffenden Bundesstaate. Hinsichtlich der im Gesetzentwurf vorgeschlagenen Rentenstellen stellt Herr Rueck fest, dafs sie aufser den Socialdemokraten und den Socialpolitikern der andern Parteien, die den Bestrebungen der Socialdemokratie nahe stehen, keiner Partei sympathisch wären. In dem Wunsche, das Gesetz zustande zu bringen, konnte man sich aber zur völligen Ablehnung derselben nicht entschliefsen, und daher wurden verschiedene Compromifsanträge durchberathen. Der letzte derselben schlägt vor, die Rentenstellen nur in industriellen Bezirken einzurichten; bei der Abstimmung über denselben mufste wegen Beschlufsunfähigkeit die Vertagung bis nach Pfingsten erfolgen. Man habe dabei die socialdemokratische Verhetzung und die Belastung der Versicherungsanstalten vielfach anerkannt;

trotzdem wolle man sie den industriellen Bezirken aufhalsen, wenn nur die Landwirthschaft befreit bleibe. Herr Bueck bekämpfte endlich entschieden die durch die Commission in § 130a hineingebrachten Schutzvorschriften, wonach die Versicherungsanstalten befugt sein sollen, für ihre Bezirke oder bestimmte Berufszweige oder Betriebsarten ihrer Bezirke Vorschriften gegen gesundheitsschädliche Einflüsse zu erlassen und Zuwiderhandlungen mit Geldstrafen bis zu 300 ℳ zu ahnden. Sie sollen auch durch Beauftragte die Befolgung der erlassenen Schutzmafsregeln überwachen lassen können. Der Redner betonte hierbei, dafs der Erlafs solcher Vorschriften sehr eingehende technische, wirthschaftliche, hygieinische, physiologische u. s. w. Vorarbeiten erfordere. · Solche Vorschriften können jetzt erlassen werden vom Bundesrath, den Landesregierungen, den Berufsgenossenschaften und Innungen. Der Redner erachtete daher diese Bestimmungen als eine durchaus unbegründete und überflüssige Belastung der Versicherungsanstalten und Gewerbetreibenden, die abgelehnt werden müsse. Er stellte darauf namens des Directoriums die nachfolgenden Beschlufsanträge:

I. Mit Bezug auf die Beschlüsse der Commission und die bisherigen Ergebnisse der zweiten Lesung, betreffend den Entwurf eines Invalidenversicherungsgesetzes im Reichstage, hält der Centralverband im allgemeinen an den von der Delegirtenversammlung am 28. Februar d. J. gefafsten Beschlüssen fest.

II. Der Centralverband erkennt dabei an, dafs durch die dem § 20a gegebene Fassung und durch die Beseitigung der in dem § 21a des Entwurfs enthaltenen Bestimmungen, unter Vermeidung der von ihm beanstandeten Auftheilung der Vermögen der Versicherungsträger, ein gangbarer Weg zur Gesundung der anscheinend nothleidenden Versicherungsanstalten beschritten wird. Der Centralverband erachtet jedoch nach wie vor, dafs derselbe Zweck in Verbindung mit wesentlichen anderen Verbesserungen der Invaliden- und Altersversicherung vollkommener hätte erreicht werden können durch die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt, bezw. durch Zusammenlegung oder andere Gruppirung der Versicherungsanstalten in den betreffenden Bundesstaaten.

III. Die in § 1 Ziff. 2 vorgenommene Erweiterung der Versicherungspflicht, und ganz besonders die in § 8 beschlossene Ausdehnung der freiwilligen Versicherung (Selbstversicherung) auf grofse, nicht zu den Arbeitern gehörende Schichten der Bevölkerung, erachtet der Centralverband als eine weitere Durchbrechung des der Arbeiterversicherung überhaupt zu Grunde liegenden Princips, gegen die Verwahrung einzulegen er sich um so mehr verpflichtet hält, da die betreffenden Bestimmungen ernste Schädigungen der Versicherungsanstalten und damit der Interessen der betheiligten Arbeiter zur Folge haben müssen.

IV. In dem vom Reichstage angenommenen Antrage der Abgeordneten Stötzel und Genossen zu § 5 erblickt der Centralverband einen durchaus unberechtigten und daher entschieden zurückzuweisenden Eingriff in die Gesetzgebung der Einzelstaaten, wie insbesondere in die Organisation und Verwaltung der Knappschaftskassen. Der Centralverband würde es beklagen, wenn durch Aufrechterhaltung dieses Beschlusses die segensreiche Wirksamkeit der Knappschaftskassen eingeengt und in denselben der socialdemokratischen Agitation ein weiteres Gebiet eröffnet werden sollte.

V. Die örtlichen Rentenstellen, auch wenn sie nach den vorläufig in zweiter Lesung gefafsten Beschlüssen nur facultativ eingerichtet werden sollten, hält der Centralverband für überflüssig, da nichts dafür bürgt, dafs sie die ihnen zugewiesenen, im Rahmen des bisherigen Gesetzes liegenden Aufgaben besser erfüllen würden, als die bisher mit ihnen betrauten Organe, und für schädlich, da sie die Quelle schwerer Mifsstände bilden können und gleichfalls eine sichere Grundlage für die Stärkung und Vermehrung der socialdemokratischen Agitation sein würden. Der Centralverband spricht sich daher wiederholt entschieden gegen alle Bestimmungen aus, durch welche die Errichtung der örtlichen Rentenstellen ermöglicht werden könnte.

VI. Die Commission will durch die Einfügung der §§ 130a ff die Versicherungsanstalten zu dem Erlafs von Schutzmafsregeln und zur Ueberwachung der Ausführung solcher ermächtigen. Da bereits fünf mit jenen Befugnissen ausgestattete, nebeneinander stehende, theils vom Reich, theils von den Einzelstaaten eingesetzte Instanzen bestehen, so erachtet der Centralverband in jenen Bestimmungen nicht nur eine durchaus unbegründete und überflüssige Belastung der Versicherungsanstalten und Belästigung der Betriebsunternehmer und Gewerbetreibenden, sondern auch die Ursache von Conflicten und anderen Unzuträglichkeiten, die durch Ausscheidung jener Paragraphen vermieden werden sollte."

(Lebhafter Beifall!)

In der sich an den Bueckschen Vortrag anschliefsenden Erörterung trat Hr. Geh. Finanzrath Jencke der Begründung der Beschlufsanträge durch den Referenten bei und führte ferner noch aus: Das Gesetz, wie es jetzt vorliege, gehe weit über den Rahmen der Personen hinaus, welche das ursprüngliche Gesetz in die Versicherung einbezogen wissen wollte. Würden diese neuen Vorschläge angenommen, so werde man zu einer grofsen Vermehrung der Zahl der Versicherten gelangen; diese werde jetzt schon auf 12 900 000 angenommen, werde aber schnell bedeutender anschwellen. Im Jahre 1900 würden 62 Millionen ℳ aufzubringen sein ohne den Reichszuschufs, 1905 98 000 000 ℳ, 1910 111 000 000 ℳ, d. h. nahezu das Doppelte von dem, was heute gezahlt wird. Der Beharrungszustand würde 1950 erreicht werden und die Ausgabe auf 174 000 000 ℳ jährlich sich stellen. Der Reichszuschufs werde aufserordentlich für eine Kategorie von Versicherten steigen, für welche ein Bedürfnifs zur Versicherung nicht bestehe. Wie hoch er sich gestalten werde, sei noch gar nicht zu übersehen; man könne aber annehmen, dafs er 60 000 000 ℳ betragen dürfte. Wenn auch durch Annahme der Resolutionen eine Aenderung in der Haltung der Reichstagsmehrheit nicht herbeigeführt werden dürfte, und die Regierung alles annehmen werde, was in das Gesetz hineingebracht wird, wenn nur in der Frage des Ausgleichs für die nothleidenden Versicherungsanstalten ein ihr genehmer Beschlufs erzielt wird, so habe der Centralverband doch die Pflicht, seine auf praktischen Erfahrungen beruhenden, wohlerwogenen Ansichten zur Kenntnifs der gesetzgebenden Factoren zu bringen. Redner erkannte an, dafs Manches, was die Novelle bringe, gut sei: aber es wäre nicht so dringlicher Natur, dafs es jetzt schon ein neues Gesetz erforderlich gemacht hätte. Man hätte noch warten können, bis die Bevölkerung sich mehr mit dem bestehenden Gesetze vertraut gemacht hat, mehr zur Ruhe gekommen und mehr in den Geist des Gesetzes eingedrungen ist.

In kurzen drastischen Zügen schilderte Redner dann die Ausführungen des Abgeordneten Hitze über die Arbeiterkammern und die Aufgaben, welche diesen zugewiesen werden sollen. Wer solche Anträge stelle, habe keine Kenntnifs vom praktischen Leben. Der Arbeiter,

welcher den ganzen Tag schwer arbeitet und am Feierabend das Bedürfnifs nach Ruhe hat, in der Familie sein will, der soll erst nach Hause gehen, sich umziehen und dann am Abend Statistik und sonstige gelehrte Dinge anhören und treiben. Würden solche Arbeiterkammern eingeführt, so würden nur die Agitatoren, die den Tag über eben nicht arbeiten, in den Kammern sitzen und sich Dilettantenkenntnisse erwerben. Die Frage der Arbeiterkammern sei auf die Tagesordnung gesetzt, werde für Jahre hinaus in Discussion bleiben und darum habe die Industrie alle Ursache, sich schon jetzt damit zu beschäftigen. Was die Rentenstellen betreffe, so sei ein Bedürfnifs dafür absolut nicht vorhanden, die einzelnen Stellen würden auch gar nicht hinreichend beschäftigt sein; es kämen im Durchschnitt 5 bis 12 Sachen auf eine solche Stelle pro Tag zum Referat. Bei der Schaffung von 1000 Rentenstellen berechne man einen jährlichen Kostenaufwand von 10000000 *M*, d. h. 10000 *M* pro Rentenstelle; er glaube nicht, dafs mit diesem Betrage ausgekommen werden würde; er würde sich bedeutend höher stellen und von den Arbeitgebern und Arbeitern gedeckt werden müssen. Ohne einen unwiderleglichen Beweis der Nothwendigkeit sollte man den Arbeitern keine so grofsen Lasten auferlegen. Redner befürchtet, die von den gesetzgebenden Factoren erwartete versöhnende Wirkung des Gesetzes werde auch durch diese neue Schöpfung nicht erreicht werden. Es haben bisher die socialdemokratischen Stimmen, die socialdemokratischen Agitationen, nicht ab- sondern zugenommen; im Gegentheil sei das Auftreten der Socialdemokratie immer dreister geworden. Man möge der Socialdemokratie noch so viele Concessionen machen, zu einer versöhnenden Wirkung der socialpolitischen Gesetze gegenüber der Socialdemokratie werde man nicht kommen. Schliefslich behandelte Redner die Frage der Zusammenlegung der drei Versicherungszweige und sprach seine Ueberzeugung dahin aus, dafs eine solche von mancher Seite befürwortete Verschmelzung der Kranken-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherung weder nothwendig noch möglich sei. Nachdem die Scheidung einmal vollzogen sei, müsse die Verschmelzung als undurchführbar angesehen werden, für welche übrigens gar kein Bedürfnifs vorhanden sei. Mifsstände erwüchsen durch das Unterbleiben der Verschmelzung nicht und diejenigen Mifsstände, welche bei den einzelnen Versicherungszweigen sich zeigen, könnten im Rahmen des betreffenden Versicherungsgesetzes beseitigt werden.

Der Präsident der Handelskammer Schopfheim Krafft stimmte im allgemeinen den Beschlufsanträgen zu und wandte sich ganz entschieden gegen den socialpolitischen Dilettantismus, der sich der Gesetzgebung bemächtigen wolle. Darauf wurden die Beschlufsanträge einstimmig angenommen.

Ueber die Organisation des Arbeitsnachweises berichtet sodann Fabrikbesitzer Paul Heckmann. Er giebt zunächst einen anziehenden geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung des Arbeitsnachweises und begründet weiterhin das Recht des Arbeitgebers, sich diejenigen Arbeiter zu wählen, welche ihm passen, ebenso wie es das Recht des Arbeiters ist, diejenige Arbeit zu nehmen, welche ihm genehm ist. Die Arbeitsnachweise der vereinigten Metallindustriellen in Berlin und Hamburg haben durchaus nicht nur das Interesse der Arbeitgeber, sondern auch dasjenige der Arbeitnehmer vertreten, wie Redner an mehreren schlagenden Beispielen nachweist. Nach einer eingehenden objectiven Kritik des bekannten Antrages der Reichstagsabg. Pachnicke und Rösicke stellt Redner darauf nachfolgenden Beschlufsantrag: „Die Abgeordnetenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller" hält es unter Würdigung des Werthes der von Arbeitgebern geleiteten Arbeitsnachweise für eine unumgängliche Nothwendigkeit, dafs diese Arbeitsnachweise auch in Zukunft ausschliefslich in den Händen der Arbeitgeber verbleiben." An der nachfolgenden Erörterung nehmen theil Commerzienrath Frey-Mülhausen im Elsafs, Director Starck-Chemnitz, Blohm-Hamburg, Bueck-Berlin, Ragoczy-Metz und Krafft-Schopfheim, worauf der Beschlufsantrag mit allen gegen zwei Stimmen angenommen wird.

Sodann erörtert man die Frage der Errichtung eines Reichshandelsmuseums, bezüglich deren der Bund der Industriellen den Centralverband ersucht hat, sich an den Arbeiten eines Sonderausschusses betheiligen zu wollen. Von den beiden Berichterstattern spricht sich Generalsecretär Stumpf-Osnabrück für, Handelskammersyndicus Gerstein-Hagen z. Z. gegen die Betheiligung an den Berathungen und Vorarbeiten betreffend die Errichtung eines solchen Museums aus. Geh. Finanzrath Jencke befürwortet die Betheiligung an den betreffenden Arbeiten, zumal dies ein erster Schritt des Zusammenarbeitens mit dem Bund der Industriellen sein würde. Ein solcher Schritt sei um so mehr zu begrüfsen, als aus solchem gemeinsamen Arbeiten schliefslich eine Gesammtvertretung der deutschen Industrie hervorgehen könne; denn die einer solchen Gesammtvertretung zur Zeit entgegenstehenden Schwierigkeiten seien nicht für unüberwindlich zu halten. (Beifall.) Die Betheiligung an den Arbeiten des genannten Sonderausschusses wird einstimmig beschlossen.

Zum Schlufs der Verhandlungen macht Generalsecretär Bueck eingehende Mittheilungen über die deutsch-russischen Handelsbeziehungen, worauf der Vorsitzende die Abgeordnetenversammlung des Centralverbandes für geschlossen erklärt.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

(Hauptversammlung.)

Im Kaiserhof zu Berlin fand am 2. Juni d. J. die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller statt. Den Vorsitz führte Geheimrath G. L. Meyer-Hannover. Aus dem Westen nahmen u. a. theil Geheimrath Jencke, Commerzienrath Servaes, Geheimrath H. Lueg, Abg. Dr. Beumer, Commerzienrath Weyland, Generalsecretär Stumpf, Commerzienrath Haarmann. Generalsecretär Bueck erstattete einen glänzenden Jahresbericht und legte zunächst die mannigfache Thätigkeit des Vereins im Verkehr mit den Behörden dar. Ueber mehrere Anträge betreffs zollfreier Einfuhr verschiedener Halberzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie behufs Veredlung und dann folgender Ausfuhr sind Gutachten in ablehnendem Sinne erstattet worden, da die Gewährung zu einer, die heimische Arbeit in bedenklichem Umfang schädigenden Durchlöcherung des Zolltarifs von 1879 führen würde. Nur in einem Falle, in dem es sich um ein in Deutschland bisher nicht zur Herstellung gelangendes Erzeugnifs handelte, lautete das Gutachten auf Gewährung der zollfreien Einfuhr so lange, bis die deutsche Industrie zur Herstellung jenes Erzeugnisses übergegangen sein werde. Der Bericht behandelte sodann die Schutzvorschriften in Thomas-Phosphatmühlen, die Vorarbeiten für die Handelsverträge u. a. m. Die Geschäftslage der Eisen- und Stahlindustrie ist zur Zeit durchaus gut, und es sind keine Anzeichen vorhanden, dafs der augenblickliche Aufschwung sich in nächster Zeit abschwächen wird. Redner verbreitet sich weiterhin über die Arbeiterfrage und behandelt u. a. die augenblickliche Arbeiter-Aussperrung in Dänemark. Auf social-

politischem Gebiete vollzieht sich augenblicklich ein wahrer Wettlauf um die Gunst der Arbeiterwelt, der zu sehr unliebsamen Folgen führen kann. Auf handelspolitischem Gebiete steht neben der Regelung unserer Beziehungen zu England und den Vereinigten Staaten von Amerika die Neuaufstellung unseres Tarifschemas im Vordergrund des Interesses. Redner hält für die letztere die Zuziehung besonderer Sachverständiger für durchaus nothwendig und zweifelt nicht, dafs die Reichsregierung in diesem Sinne vorgehen werde.

Der Bericht Buecks wird mit lebhaftem Beifall aufgenommen und sodann nach Besprechung innerer Vereinsangelegenheiten die Hauptversammlung geschlossen, welche ihre Abgeordneten zum „Centralverband deutscher Industrieller" beauftragte, betreffs des Invalidenversicherungsgesetzes für die von der genannten Körperschaft vorbereiteten Beschlufsanträge (siehe den vorstehenden Bericht über die Abgeordnetenversammlung des Centralverbandes) zu stimmen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Thätigkeit der deutschen Schiffswerfte.

Der am 1. Juni auf der der Firma Krupp gehörigen Germaniawerft pünktlich vor sich gegangene Stapellauf des grofsen deutschen Panzerschiffs, das als Ersatz des „König Wilhelm" dienen und als „Kaiser Wilhelm der Grofse" den Ocean durchfurchen soll, lenkt die Aufmerksamkeit auf unsere Schiffswerfte, die sich heute durchweg in voller Thätigkeit befinden.

Das genannte Schiff erhält Panzerung aus gehärtetem Nickelstahl, es sind bis jetzt im Schiff nur eine innere querschiffsliegende Panzerwand, die Panzerunterbauten, die Panzerfülle, sowie die bis 75 mm starken Panzerdecks eingebaut. Der Gürtelpanzer von 300 mm, der Panzer der Thürme, der Kasematte, des Commandothurms u. s. w. von 150 bis 250 mm Stärke wird erst später angebracht. Die Armirung des fertigen Schiffes wird nur aus Schnellladekanonen, Maschinen-Kanonen und -Gewehren und 7 Torpedorohren bestehen. Die beiden grofsen Panzerthürme sollen je zwei 24 cm, sechs kleinere Panzerdrehthürme sechs 15 cm und die gepanzerten Kasematten zwölf 15 cm SK erhalten. Aufserdem sollen auf dem Schiffe vertheilt stehen zwölf 8,8 cm SK, zwölf 3,7 cm MK und acht 8 mm Maschinengewehre. Die drei Hauptmaschinen werden dem Schiff bei zusammen über 13000 Pferdekräften eine Geschwindigkeit von 18 Knoten verleihen. Die Hauptabmessungen des Schiffes sind: Länge zwischen den Perpendikeln 115 m, gröfste Länge 125 m, gröfste Breite 20,4 m, Tiefgang 7,8 m. Das Deplacement des ausgerüsteten Schiffes soll 11130 t betragen, das Ablaufsgewicht dagegen nur etwa 3600 t.

Aufserdem steht auf der Germaniawerft noch der russische Kreuzer „Askold", 130 m lang, 5900 t Wasserverdrängung, 1900 P.S auf Stapel.

Ferner sehen wir, so schreibt die „Köln. Ztg." vom 2. Juni, auf derselben Werft noch einen kleinen deutschen Kreuzer und ein in den Probefahrten begriffenes brasilianisches Kriegsschiff, den theilweise gepanzerten Torpedokreuzer Tamoyo, der einen ganz neuen Typ darstellt und trotz seines geringen Tonnengehalts, kaum 1000 t, eine sehr gefährliche Kriegsmaschine ist, die mit aufserordentlicher Schnelligkeit — 22 Knoten — die Eigenschaften eines geschützten Kreuzers und eines Torpedojägers vereinigt. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Germaniawerft seit der Uebernahme durch die Firma Krupp zu einem grofsen Aufschwung berufen ist. Neuerwerbung bedeutender Terrains und Anlage neuer Werkstätten zeigen, dafs Krupp aus der Germaniawerft ein Institut ersten Ranges zu schaffen beabsichtigt.

Sehr viel stärker als auf der verhältnifsmäfsig noch jungen Germaniawerft ist die Bauthätigkeit auf den älteren Werften. Der Stettiner Vulcan hat vor kurzem den grofsen Panzerkreuzer Hansa an die deutsche Marine abgeliefert, der in nächster Zeit unserem ostasiatischen Geschwader als Flaggschiff dienen soll. Von fremden Bestellungen hat der Vulcan zur Zeit einen grofsen russischen Kreuzer und einen japanischen Panzerkreuzer, der vollständig auf der Höhe der modernen Anforderungen stehen soll und die erste Bestellung ist, die Japan in Deutschland gemacht hat. Diese Bestellung war ein grofser Erfolg für den Vulcan, da die Japaner bisher immer mit grofser Vorliebe an den englischen Werften hingen. Ganz besonders stark ist jetzt auf dem Vulcan die Bauthätigkeit in Handelsschiffen, von denen mehrere besonders interessante Typen darstellen. Da baben wir zunächst vier neue grofse Reichspostdampfer, die, für die asiatische Linie bestimmt, vom Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie in Bestellung gegeben worden sind. Diese vier Dampfer werden der Anforderung einer erhöhten Geschwindigkeit und hervorragender Bequemlichkeit zu entsprechen haben, zugleich aber so eingerichtet sein, dafs sie eine ungeheure Menge von Waaren zu befördern imstande sind. Sie erinnern in mancher Beziehung an die Barbarossadampfer des Norddeutschen Lloyd, nur werden sie einen noch vollkommneren und verfeinerten Typus darstellen. Ein anderes sehr interessantes Schiff ist der Schnelldampfer „Deutschland", der, der Hamburg-Amerika-Linie gehörig, mit dem jetzt schnellsten und gröfsten Handelsdampfer nicht nur Deutschlands, sondern der Welt, dem „Kaiser Wilhelm dem Grofsen" vom Norddeutschen Lloyd, in Wettbewerb treten wird. Dieses Schiff hat bisher alle Records dergestalt gebrochen, dafs kein anderes Schiff daran denken kann, gegen es aufzukommen, und es wird nun interessant sein zu sehen, ob der Vulcan, der auch den Lloydschnelldampfer gebaut hat, sich nun selbst übertrifft. Vor kurzem wurde auf dieser Werft ein Riesendampfer für die Hamburg-Amerika-Linie abgeliefert, und mittlerweile hat auch der Schnelldampfer „Kaiserin Maria Theresia" des Norddeutschen Lloyd seine Probefahrten angetreten. Die Niederländisch-Amerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft hat einen grofsen Dampfer von über 12000 t in Auftrag gegeben.

In voller Thätigkeit ist auch die Firma Blohm & Vofs in Hamburg, die ein grofses Panzerschiff ersten Ranges für die kaiserliche Marine in Arbeit hat, und aufserdem sechs gröfste Dampfer für verschiedene deutsche Gesellschaften und einen für die Niederlande. Diese Firma, die sich noch vor wenig Jahren vorwiegend auf den Bau gewöhnlicher Handelsdampfer beschränkte, ist seitdem in die Reihe derjenigen Werfte eingetreten, die grofse Kriegsschiffe und Handelsdampfer bauen, an die die höchsten Anforderungen gestellt werden.

Um die Bestellungen der deutschen Kriegsmarine auf Privatwerften vollständig anzugeben, erwähnen wir noch einen kleinen deutschen Kreuzer, der auf der Weserwerft erbaut wird. Auch diese Firma hat die deutsche Marine wiederholt mit Kriegsschiffen versehen.

Schichau in Elbing und Danzig hat vor kurzem das Kanonenboot „Jaguar" an die deutsche Marine geliefert, das in den nächsten Tagen die Fahrt nach Ost-Asien antritt, und es befinden sich noch in Arbeit ein grofser deutscher Panzer erster Klasse, ein russischer Kreuzer und ein Schiff des Norddeutschen Lloyd, das einen vergröfserten Typus der Barbarossa-Klasse darstellt. Neben dem Bau dieser Schiffe hat sich Schichau auch seine alte Specialität der Torpedoboote bewahrt und sie in hervorragender Weise vervollkommnet. Die vorzüglichen, bisher unerreichten Ergebnisse, die Schichau mit den von ihm für die kaiserlich chinesische Regierung erbauten 35-Knoten-Torpedojägern erzielte, welche sich jetzt auf der Reise von Colombo nach Nord-China befinden, und nicht nur durch ihre aufserordentliche Geschwindigkeit, sondern vor allem auch durch ihre Seefähigkeit und durch den im Verhältnifs zu ihrer Gröfse ganz bedeutenden Radius der Action von 3000 bis 4000 Seemeilen berechtigtes Aufsehen erregten, haben bewiesen, in welch hervorragender Weise die deutsche Schiffbaukunst längst die Engländer und Franzosen nicht nur in der Construction, sondern auch in der Güte der Arbeit und der inneren Schiffsausstattung überflügelt hat. Vor einigen Jahren bestellte die deutsche Marine versuchsweise einen Torpedojäger in England, und dieses Schiff sollte gewissermafsen, wie die englischen Zeitungen schrieben, ein non plus ultra werden und für die deutsche Marine späterhin ein Modell liefern. Zunächst verspätete sich die Ablieferung des Bootes um $1^1/_2$ Jahr, und ferner konnte es, als die Probefahrten begannen, die contractliche Geschwindigkeit nicht leisten, so dafs erst ein ganzes Jahr hindurch gefahren werden mufste, um schliefslich eine Geschwindigkeit von $27^1/_2$ Knoten zu erreichen. Nach der Behauptung des englischen Erbauers liefen die gleichen Boote an der Themse (wie bekannt mit der Tide und mit dem Strom) 32 Knoten. Man kann also ruhig von den Ergebnissen sämmtlicher englischen Fahrzeuge, deren Probefahrten an der Themse stattfinden, ohne weiteres $4^1/_2$ bis 5 Knoten für den Vortheil, den sie durch die Probefahrt an der Themse gegenüber den Fahrten in offener See haben, abstreichen. Nach den Erfahrungen, die die deutsche Marine mit dem auf einer der besten englischen Schiffswerften erbauten Boote gemacht hat, hat sie nie daran gedacht, den deutschen Werften jenes in England hergestellte Schiff als Muster vorzuschreiben, vielmehr gleich nachdem die Probefahrten mit dem englischen Boote ihren Anfang genommen hatten, sofort einen Auftrag auf 12 grofse Torpedojäger der Firma Schichau ertheilt. Ebenfalls erhielt die genannte Firma von der kaiserlich russischen Marine einen Auftrag auf vier grofse Torpedojäger und von der königlich italienischen Marine eine Bestellung auf sechs grofse Torpedojäger von 30 Knoten Geschwindigkeit, so dafs sich also gegenwärtig zweiundzwanzig grofse Torpedojäger bei Schichau in Elbing, aufser einer grofsen Zahl anderer Torpedoboote für verschiedene Regierungen, im Bau befinden. Der in England erbaute Torpedojäger hat den Erwartungen der deutschen Marine wenig entsprochen, weil die deutsche Marine von den inländischen Werften sehr viel bessere Arbeit gewohnt ist. Es steht aufserdem die Thatsache fest, dafs die Schichauschen Torpedojäger die Reise von Port Said bis Colombo, eine Entfernung von 3550 Seemeilen, in einem Zug, ohne Aden oder irgend eine andere Station anzulaufen, zurücklegten und bei ihrer Ankunft in Colombo noch ein verhältnifsmäfsig grofses Kohlenquantum an Bord hatten. Es hat eine derartige Leistung in gleichem Umfange bisher noch von keinem englischen oder französischen Erbauer auch nur im entferntesten erreicht werden können, auch spricht für die Vorzüglichkeit der deutschen Arbeit noch ganz besonders der Umstand, dafs auf der langen Reise von Europa nach Colombo sich auch nicht der geringste Unfall oder Havarie am Schiffe bezw. an den Maschinen und Kesseln ereignet hat. Jedenfalls aber ist ein derartiger Radius der Action, welcher doch für einen Kriegsfall die Hauptsache bildet, noch mit keinem andern in- oder ausländischen Boote erzielt worden.

In der vorstehenden Aufstellung haben wir nur diejenigen Werften berücksichtigt, die sich mit dem Bau von Kriegsschiffen oder solchen Handelsdampfern beschäftigen, an die ganz besonders hohe Anforderungen gestellt werden. Abgesehen von ihnen, haben wir noch eine ganze Reihe von Werften, die theilweise sehr grofse Aufträge besitzen, sowohl für deutsche wie für ausländische Rechnung, so dafs wir heute nicht nur unsern Schiffsbedarf selbst decken, sondern auch das Ausland mit unsern Schiffen versehen. Selbst Frankreich hat vor kurzem bei uns Handelsdampfer bestellt, und England dürfte so ziemlich der einzige Staat sein, der noch nicht auf deutschen Werften hat bauen lassen. Alles, was wir auf diesem Gebiete sehen, zeigt eine mehr als rege und mit Erfolg gekrönte Thätigkeit, die allem Anschein nach noch lange nicht auf der äufsersten Höhe angekommen ist, sondern noch weiterer Entwicklung fähig ist.

Die amerikanische Eisenstatistik für das Jahr 1898.

Wie alljährlich, so ist auch in diesem Jahre gegen Mitte Mai die von der „American Iron and Steel Association" herausgegebene, von deren unermüdlichem Secretär James M. Swank aufgestellte Statistik der Amerikanischen Eisenindustrie erschienen.

Indem wir wegen der Einzelheiten der Statistik auf unsere früheren diesbezüglichen Veröffentlichungen* verweisen, geben wir nachstehende Zusammenstellung:

	1897 Tonnen	1898 Tonnen
Eisenerzverschiffung v. Oberen See	12663214	14254157
Koksversand von Connelsville . .	6269852	7673321
Gesammterzeugung von Roheisen einschl. Spiegelaisen und Ferromangan	9807123	11962316
Erzeugung von Spiegeleisen und Ferromangan	176474	217179
Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Stahlgufs	5562920	6714761
Erzeugung von Martinstahlblöcken und Stahlgufs	1634410	2256020
Erzeugung von Stahl aller Art .	7271468	9075783
Erzeugung von Baneisen ausschliefslich Bleche	593131	713432
Erzeugung von Blechen ausschlielslich Nagelbleche . . .	1226603	1471474
Erzeugung von Walzeisen und -Stahl ohne Schienen	5439497	6636643
Erzeugung von Bessemerschienen	1670832	2008329
Erzeugung von Schienen insgesammt	1674258	2012941
Erzeugung von Strafsenbahnschienen (in obigen Zahlen bereits enthalten)	124200	146116
Erzeugung von Walzdraht . . .	986268	1088830
Erzeugung von Walzeisen und -Stahl insgesammt (einschliefslich Schieuen)	7113755	8649584
	Fässer	Fässer
Erzeugung von geschnittenen Nägeln	2106799	1572221
Erzeugung von Drahtnägeln . .	8997245	7418475

* „Stahl und Eisen" 1899, Nr. 5 S. 253, Nr. 6 S. 299, Nr. 8 S. 396, Nr. 11 S. 552.

Es verdient bemerkt zu werden, dafs neben dem Connelsviller Koksrevier auch das Pocahontas-Revier für die Kokserzeugung an Bedeutung gewinnt; letztgenannter Bezirk lieferte im abgelaufenen Jahre 1157488 t Koks gegen 776171 t im Jahre 1897.

Das Gesammtbild der Statistik zeigt die bekannte allgemeine Steigerung in der amerikanischen Hervorbringung auf allen Gebieten. Zurückgegangen ist nur die Erzeugung an geschnittenen und Drahtnägeln; es ist dies wohl auf das Uebermafs der Steigerung zurückzuführen, welche auf diesem Gebiet im Jahre 1897 Platz gegriffen hatte.

Endlich ist noch zu erwähnen, dafs die Manganerzgruben, welche im Innern der Provinz Santiago di Cuba vor einigen Jahren erschlossen worden waren, den durch den Aufstand und nachfolgenden Krieg unterbrochenen Betrieb wiederum aufgenommen haben. Seit Erlöschen des Krieges hat die Ponupo Iron Company aus ihren Gruben etwa 3000 t Manganerz nach Amerika herübergeschafft.

Der Einflufs der amerikanischen Trusts auf die Eisenpreise.

Die grofse finanzielle Verantwortung, welche die Zusammenlegungen der amerikanischen Eisenwerke deren Verwaltungen auferlegt hat, hängt mit der Preisbildung für ihre Erzeugnisse unmittelbar zusammen, und da man in Deutschland allgemein glaubt, dafs der jetzige lebhafte Geschäftsgang der Eisenwerke sich noch längere Zeit erhalten werde, wenn kein Krach in den Ver. Staaten eintritt, so dürften auch den deutschen Lesern einige Betrachtungen willkommen sein, welche „Iron Age" über die bei einzelnen Hauptgesellschaften zu einer angemessenen Verzinsung der Kapitalien für jede Tonne Fertigfabricat erforderlichen Gewinnste anstellt.

Bei der Federal Steel Company erfordern die 27359000 \$ 5 % und 2600000 6 procentige Bonds, zusammen 1523450 \$ Jahreszinsen; rechnet man die 53253000 \$ Vorzugsactien, welche Anspruch auf eine nicht ansammelbare 6 procentige Dividende haben und eine Erzeugung von 1800000 t theils Halb-, theils Fertigfabricate, so ergiebt dies eine Belastung von 2⅓ \$ auf die Tonne. Es ist dabei zu berücksichtigen, dafs die Gesellschaft ihren Koks beziehen mufs und auch zu sonstigen Abgaben, namentlich für die Erze, verpflichtet ist.

Die National Steel Company mufs für 2561000 \$ Bonds und 27000000 \$ 7 procentiges Vorzugs-Actienkapital, das mit dem Rechte der Ansammlung der Dividende ausgestattet ist, insgesammt 2043000 \$ Zinsen jährlich aufbringen. Bei einer geschätzten Jahreserzeugung von 1800000 t würde dies nur 1,25 \$ f. d. Tonne ausmachen, eine Zahl, die niedrig erscheint, bei der freilich zu berücksichtigen ist, dafs das Fabricat aus Knüppeln und Platinen besteht. Der Gesellschaft ist indefs durch ihre Verbindung mit der Weifsblech- und Bandeisen-Vereinigung der Absatz von mindestens 1000000 t zu lohnenden Preisen gesichert, aufserdem soll sie langsichtige Verträge wegen Erzlieferung haben.

Die American Steel and Wire Company hat auf 38150000 \$ Vorzugsactien und 700000 \$ Bonds Zinsen zu bezahlen, welche eine feste Belastung von 2700000 \$ jährlich oder 2,75 \$ f. d. Tonne bei einer Million Fertigerzeugnifs ausmachen. Die Gesellschaft ist für ihre Rohstoffe ganz, für ihr Halbzeug theilweise abhängig, sie stellt indefs viele hochbezahlte Specialitäten her.

Die American Tin Plate Company hat keine Bonds, soll aber 1260000 \$ für ihre Vorzugsactien, entsprechend 3,25 \$ f. d. Tonne Weifsblech, verdienen, die American Steel Hoop Company 980000 \$ bei 600000 t Fabricat, entsprechend 1,65 \$ f. d. Tonne Bandeisen.

Man wird gut thun, diese Zahlen bei etwaigen Vergleichen mit Vorsicht aufzufassen; sie geben uns immerhin den Anhalt, dafs es, wenn auch die Belastungen nicht so hoch sind, wie vielleicht Mancher angenommen hat, doch die billigen Preise, welche im verflossenen Jahre die Eisenfabricate in den Ver. Staaten erzielt haben, nicht Platz greifen dürfen, wenn nicht die Hoffnungen der Besitzer von amerikanischen Eisenwerksactien arg getäuscht werden sollen.

Spaniens Eisenindustrie im Jahre 1898.

Die Eisenerzförderung betrug im Jahre 1898 7125600 t gegen 7419768 t im Vorjahre; die Abnahme beträgt somit 294168 t oder etwa 4 %. Diese Verminderung ist insbesondere auf die geringere Erzeugungsmenge der Provinz Vizcaya zurückzuführen. Die Gesammtförderung vertheilt sich in folgender Weise:

	1897 t	1898 t
Vizcaya	5 254 492	4 973 000
Santander	749 404	790 000
Murcia	426 400	416 000
Sevilla	388 443	391 000
Almeria	395 165	363 000
Oviedo	58 107	64 000
Granada	47 483	52 000
Málaga	35 014	22 100
Huelva	28 640	17 500
Guipúzcoa	16 472	18 000
Navarra	19 323	16 000
Andere Provinzen	825	3 000
Zusammen	7 419 768	7 125 600

Der gröfste Theil der Eisenerzförderung liegt in den Händen von zwei Gesellschaften, nämlich der „Orconera" und der „Franco-Belga" in Bilbao. Dieselben gewannen:

	Orconera		Franko-Belga	
	1897 t	1898 t	1897 t	1898 t
Rubio	867 560	809 902	249 677	368 996
Campanil	9 333	13 372	45 936	60 857
Spath, geröstet	81 177	61 389	89 824	79 842
zusammen	958 070	884 663	385 437	509 695
gegen d. Vorjahr		−73 407		+124 258

Die Eisenerzausfuhr belief sich im Berichtsjahre auf 6558060 t gegen 6884588 t im Jahre 1897: die Verringerung beträgt somit 326528 t.

Die Erzausfuhr vertheilte sich auf die einzelnen Länder wie folgt:

	1897	1898	Unterschied − +
Grofsbritannien	5 091 027	4 748 557	−342 470
Holland (für Deutschland)	1 026 727	1 135 640	+ 108 913
Frankreich	435 972	399 424	− 36 548
Belgien	224 776	201 693	− 23 083
Deutschland	31 967	58 284	+ 26 317
Oesterreich	10 350	8 650	− 1 700
Ver. Staaten	59 243	5 792	− 53 451
Italien	—	20	+ 20
Schweden und Norwegen	4 526	—	− 4 526
Zusammen	6 884 588	6 558 060	−326 528

In Spanien selbst wurden an Eisenerzen verbraucht:

Provinzen	Werke	Eisenerz t	
Vizcaya	Vizcaya	180 000	
	Altos Hornos	140 000	
	San Francisco del Desierto	52 076	
	Santa Ana de Bolueta .	5 000	
	Purisima Conceptión . .	4 000	
			381 076
Oviedo	Moreda y Gijón	45 000	
	Mieres	42 445	
	Duro y Compañia	44 880	
			132 325
Navarra	Bidasoa	11 000	
Alava	Araya	9 371	
Guipuzcoa	San Pedro de Elgoibar .	8 000	
Logroño	La Numancia de Escaray	1 000	
	Verschiedene Verbraucher	10 000	39 371
	Insgesammt		552 772

An Manganerzen wurden 138 062 t ausgeführt gegen 100 333 t im Vorjahre.

An Eisen und Stahl wurden erzeugt:

Provinzen	Roheisen t	Flufseisen Bessemer t	Flufseisen Siemens-Martin t
Vizcaya	192 609	53 500	33 352
Asturien	—	—	18 553
Oviedo	55 603	—	—
Uebrige Provinzen	13 587	500	6 200
Zusammen	261 799	54 000	58 105
Im Jahr 1897	282 171	68 500	52 600

Die Roheisenausfuhr betrug 46 105 t (gegen 43 493 t im Vorjahre) und vertheilte sich wie folgt:

	1898	1897
Grofsbritannien . . .	15 898	9 720
Italien	11 706	9 521
Deutschland	7 660	7 860
Frankreich	7 643	9 642
Belgien	2 570	5 400
Holland	628	1 350
Zusammen	46 105	43 493

(Nach: „Revista Minera" 1899 Nr 1717 und 1718)

Made in Germany.

Das Londoner Fachblatt „The Ironmonger" schreibt unter dem 27. Mai wie folgt:

„Es ist noch nicht lange her, als man in der Marke „made in Germany" einen Ausdruck des Vorwurfs und eine Bezeichnung erblickte, welche den Werth der damit rechtmäfsig versehenan Waaren erheblich heruntersetzte. Jetzt scheint sie indessen nicht nur als Nachtheil, sondern bei einer gewissen Klasse von Käufern garadezu als positive Empfehlung zu gelten, und das Ergebnifs ist, dafs fortwährend Nachfragen nach dieser, jener oder einer dritten Waare deutschen Ursprungs einlaufen."

Dieses Geständnifs des „Ironmonger" enthält an sich für uns nichts Neues; sein Werth kann indefs auch nicht durch die Auslegung eingeschränkt werden, welche das Blatt zufügt, indem es behauptet, dafs jene Nachfragen von solchen Leuten herrühren, die keine Ahnung davon hätten, was sie eigentlich verlangen oder warum sie es räthlich halten, nach dem „Fatherland" mit ihrem Bedarf zu gehen. Die Käufer wissen in diesen Fällen selbst besser, was sie zu thun haben, als die Redaction des „Ironmonger".

Beobachtungen eines amerikanischen Walzwerksingenieurs.

William Garrett, der bekannte amerikanische Walzwerksconstructeur, schrieb der Zeitschrift „Iron Age" aus Paris unter dem 13. März 1899 drastisch und amüsant, wenn auch etwas einseitig, wie folgt:

„Gleich dem wandernden Juden bin ich hier (ähnlich dem Araber, der sein Zelt abbricht u. s. w.), entrückt dem Kreise meiner Mitbürger, aber, Gott sei Dank, ich bin im Begriff in mein Adoptivvaterland zurückzukehren, denn mein Schiff fährt am 18. Hier und an manchen anderen Orten wurde mir von allen Eisen- und Stahlleuten die Frage gestellt: Werden die Amerikaner den Eisen- und Stahlhandel der Welt an sich reifsen? Augenblicklich sind ja alle genügend beschäftigt und in vielen Fällen mit Arbeit überhäuft, aber der Hauptmangel herrscht in vorgeblocktem Material und in Knüppeln. Wir sind natürlich stolz auf die enorme Entwicklung der Ausfuhr der Vereinigten Staaten in den letzten zwei Jahren; aber der Annahme, dafs dieser Aufschwung unter normalen Verhältnissen erreicht worden wäre, kann ich nicht zustimmen.

Es ist wahr, dafs Tausende von Tonnen Bleche zum Clyde, dem Centrum des europäischen Plattenhandels, von den Vereinigten Staaten verschifft wurden, aber seit zwei Jahren sind alle englischen Blechwalzwerke voll beschäftigt und augenblicklich sogar mit Aufträgen überfüllt, und wir senden nur die Bleche zum Clyde, welche zu keinem Preis in England zu haben sind. Wir haben gegen den Wettbewerb der Engländer und Deutschen Tausende von Tonnen Schienen nach dem Auslande verkauft, aber nur weil die Schienenwerke genug zu thun hatten und 4 £ 5 sh die Tonne für ihre Schienen erhielten. Ich bin neugierig, wieviel wir nach dem Auslande verkauft haben würden, wenn die Schienen zum bisherigen niedrigsten Preise von 3 £ 5 sh verkauft worden wären. Ich war in einem grofsen englischen Drahtwalzwerk, wo in 24 Stunden mit zwei Walzenstrafsen aus 2" Knüppel 120 Tonnen Draht gewalzt wurden. Die 2" Knüppel kamen von Pittsburgh mit Ausnahme einiger Tonnen Qualitätsstahl. Auf fast jedem Lager der leitenden englischen Drahtwalzwerke kann man amerikanische 2" Knüppel finden, weil alle englischen Stahlwerke sehr stark beschäftigt sind. In Europa ist die Herstellung von Eisen und Stahl gewachsen, und auch die Ausfuhr, vor allen Dingen von Deutschland, gestiegen. Was sollen wir denken, wenn wir ihnen nur das verkaufen, was sie machen sollten, aber jetzt nicht machen können? Nun, es ist dasselbe, als wenn man einem sterbenden Menschen, der es bezahlen kann, ein Laib Brot verkauft. Wodurch ziehen wir den Handel an uns, durch gutes Geschäft oder durch Ueberlegenheit im Geschäft? Lafst uns sehen. Ein Jude giebt seinem Sohn Isaac folgende Unterweisung im Geschäft. Er sagt: „Mein Sohn, wenn Du verkaufst einen Rock einem Mann, der hat nöthig einen Rock, dann ist das Nichts, das ist Nichts; aber wenn Du verkaufst einem Manne einen Rock, der nicht nöthig hat diesen Rock, dann is es a Geschäft, das heifst Geschäft." Meiner Ansicht nach ist das der Kern der Nufs.

Wir brüsten uns mit der Ueberlegenheit unserer Herstellungsweise durch Anwendung mechanischer Einrichtungen, aber eben hierin betrügen wir uns selbst. Ein ausgezeichneter Stahlwerksmann (Walzwerksspecialist) der Vereinigten Staaten besuchte ein grofses deutsches Stahlwerk, und indem er seine Arbeitsweise empfahl, behauptete er 50 Cents per Tonne an Arbeitslohn sparen zu können; wie grofs aber war sein Erstaunen, dafs der Arbeitslohn der rohen Herstellungsweise nur 55 Cents betrug. Das deutsche Walzwerk producirte nur 70 Tonnen, während das amerikanische mit der Hälfte der Leute und in derselben Zeit 300 Tonnen herstellte. Warum? Weil trotz der verbesserten Methoden in den Vereinigten Staaten, hohe Production mit wenig Menschenarbeit, die Löhne so hoch sind, dafs der Nutzen wieder im Vergleich mit den im Auslande gezahlten ausgewetzt wird. In der That, der Lohn der fünf am besten

bezahlten Leute dieses Walzwerks in den Vereinigten Staaten ist höher, als der Lohn von 24 Leuten des deutschen Walzwerks. Es ist wahr, die Anwendung der amerikanischen Arbeitsweise würde den Arbeitslohn von 55 Cents auf ungefähr 30 Cents heruntergebracht haben, da aber die Deutschen gute Dividenden bezahlen, und die Umänderung grofse Kosten verursacht hätte, so beschlossen sie natürlich, mit ihren vorhandenen Einrichtungen weiter zu arbeiten.

Doch warum sind wir denn fähig, so grofse Quantitäten von Eisen und Stahl zu exportiren? Es ist nicht allein die Billigkeit unserer Rohmaterialien, Erze, Kohle und Koks, welche uns ermöglicht, billige Knüppel, vorgeblockte Blöcke und Feinblechbrammen zu erzeugen, sondern die Vervollkommnung in der Herstellung von Fertigfabrikaten. Da das ganze Gebiet zu grofs ist, so will ich nur von der Weiterverarbeitung von Knüppeln zu Handelseisen und Draht sprechen.

Ein hervorragender Liverpooler Eisen- und Stahlhändler traf den Schreiber dieses vor etwa 15 Jahren in Pittsburgh in einem Drahtwalzwerk, wo aus 4" Knüppel direct Walzdraht Nr. 5 gewalzt wurde. Diese Thatsache schien ihn sehr zu amüsiren, denn er sagte: „Ihr Kerle seid alle verrückt hier; warum erzieht ihr eure Stahlwerksleute nicht so, dafs sie 2" Knüppel ebenso billig wie 4" Knüppel machen?" Fünfzehn Jahre sind seitdem dahingegangen und in dieser Zeit sind tausende von Tonnen Draht in unser Land eingeführt, und in der That, jener Liverpooler Händler hat manche grofse Ordre ausgeführt. Unterdessen verfolgten die Vereinigten Staaten ihren thörichten Weg, 4" Knüppel herzustellen. Die Einfuhr von Draht hörte auf, und die Ausfuhr ist jetzt an der Tagesordnung. Jetzt noch mühen sich England und Deutschland ab, 2" Knüppel ebenso billig wie 4" Knüppel zu machen, was eben so logisch ist, „wie den Ocean mit einem Sieb auszuschöpfen". Aber „eine Ader ist nicht stärker als eines Mannes Hand" scheint für Europa zuzutreffen. Ein bedeutender deutscher Walzdraht- und Drahtfabricant hat Schritte gethan, von der Verarbeitung von 2" Knüppel abzugehen, nicht 4" Knüppel, sondern 5" Blöcke direct in Walzdraht Nr. 5 oder Nr. 6 umzuwandeln. Das wird der erste Schritt sein, die ausländischen Stahlhersteller zu erleuchten, dafs ein 2" Knüppel nicht so billig, wie ein 4" oder 5" Knüppel erzeugt werden kann, und bei Anwendung der neuesten Vervollkommnungen wird bewiesen werden, dafs das Herunterwalzen eines 5" Knüppels zu Walzdraht Nr. 5 per Tonne weniger kosten wird, als das Herunterwalzen eines 2" Knüppels zu Walzdraht (hier ist im amerikanischen Original keine Stärke-Nr. angegeben). Der Mehrbedarf an Kraft für den schwereren Knüppel ist mehr wie ausgeglichen durch die Möglichkeit der Anwendung automatischer Mittel zum Bewegen, Wärmen u. s. w. der Knüppel mit gröfserem Querschnitt.

Aus der Unterhaltung mit vielen englischen Drahtfabricanten glaube ich entnehmen zu dürfen, dafs sie sich bei ihren Stahlwerken bemühen, 4" Knüppel billiger als 2" Knüppel zu erhalten; aber es scheint vergebliches Bemühen zu sein. Unterdessen strömt fremdes Material von allen Theilen der Welt nach Grofsbritannien, das meiste, um nach Australien, den Colonien und nach Südamerika wieder verschifft zu werden. Das Uebel unseres britischen Cousins ist, dafs sie ziemlich von sich eingenommen sind (rather bigoted) und von ihrem althergebrachten Wege nicht abweichen. Dies begreift die Arbeiter mit in sich; und wenn sie ihre Taktik nicht bald ändern, werden sie eines Tages aufwachen und finden, dafs ihnen fast alle Geschäfte aus den Fingern geglitten sind, denn die hochgehenden Zeiten werden nicht ewig dauern. Während meines Besuches vorigen Jahres in Europa versuchte ich einen grofsen Walzdrahtverbraucher zur Anlage eines Drahtwalzwerks nach amerikanischem System zu bewegen. Er antwortete: „Wenn Sie mir angeben können, wo ich die Production absetzen kann, werde ich sofort ein Garrett-Drahtwalzwerk einrichten." Wenige Tage später kam ich durch einen Seehafen Englands. Ich machte einen Spaziergang am Hafen und sah dort Walzdraht liegen. „Wo geht dieser Draht hin?" fragte ich einen Hafenarbeiter. „Der geht nicht fort, der kommt gerade herein. Der kommt von Deutschland!" war seine Antwort. Meinen Spaziergang fortsetzend, bemerkte ich gezogenen Draht, der auch von Deutschland kam. Etwas weiter sah ich einige Fäfschen Nägel, gezeichnet: „made in Germany". Hierauf konnte ich nichts anders denken, als dafs Grofsbritannien nicht allen Walzdraht, dessen es bedarf, selbst herstellt. Indem ich mich der Stadt zuwandte, sah ich in der Strafse einen Neubau und Flufseisen-Träger. Mit amerikanischem Stolze dachte ich, die Träger werden das Walzzeichen „Carnegie & Co." tragen und von Amerika kommen, aber nein, „Dortmund, Germany!" Weiter gehend bemerkte ich einen kleinen Bilderladen, in welchem auch ein Bildnifs des Prinzen von Wales ausgestellt war. Unten auf dem Gemälde glaubte ich zuerst den Namen des Malers zu entdecken, aber nein, es stand da nur: „Made in Germany". In tiefes Nachdenken versunken verfolgte ich meinen Weg, als plötzlich entzückende Musikweisen an mein Ohr schlugen. Als ich um die Strafsenecke kam, bemerkte ich die Musiker und sah, dafs sie auch „Made in Germany" waren. In allem diesem liegt mehr Wahrheit als Poesie.

Im Begriff zu schliefsen, bemerke ich den Bericht des „Iron Age" vom 2. März, dafs in Amerika eine Hungersnoth nach Rohmaterial herrsche, dafs einerseits die Erzeugung von Erzen und Kohle an der äufsersten Grenze sei, andererseits der Knüppelmarkt durch grofse Vereinigungen beherrscht würde. Ist es jetzt nicht die richtige Zeit, einen weiteren Theil der Millionen von Tonnen Stahl, welche auf der Oberfläche unserer Mutter Erde gefunden werden, nutzbringend zu verwenden, und in Endproducte umzuwandeln? Wo ist der Moses, der uns in diesem Sinne in dieser Stunde unserer Noth helfen wird?"

Bücherschau.

Neuere Gas- und Kohlenstaubfeuerungen. Sachliche Würdigung der seit 1885 auf diesem Gebiete in Deutschland ertheilten Patente. Von **Albert Pütsch**, Berlin bei Leonhard Simion.

Die Arbeit, deren Inhalt durch die Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleifs bekannt geworden ist, ist eine Hinterlassenschaft des im vorigen Jahre verstorbenen bekannten Feuerungstechnikers Pütsch; die Drucklegung und Herausgabe ist durch seinen Mitarbeiter Ingenieur Carl Süreth erfolgt. Die dankenswerthe Zusammenstellung zeigt die vielen, freilich nur in den wenigsten Fällen fruchtbringend gewesenen Arbeiten auf diesem Gebiete. Das Register weist etwa 90 Namen von Männern oder Unternehmern auf, welche sich der Ausbildung dieses wichtigen Zweiges der Technik gewidmet haben.

Les Moteurs légers, applicable à l'industrie aux Cycles et automobiles etc., par H. de Graffigny. Paris, bei E. Bernard & Co. 10 Frcs.

Dieses mit 216 Abbildungen ausgestattete 336 Seiten starke Buch in gr. 8° erheischt doppeltes Interesse, weil in Frankreich der Automobilwagenbau anerkanntermafsen zur Zeit am weitesten fortgeschritten ist. Wir nehmen daher Anlafs, auf diese Erscheinung aufmerksam zu machen, ohne auf ihren Inhalt näher einzugeben.

Franz von Kobell's Lehrbuch der Mineralogie in leichtfafslicher Darstellung. VI. Auflage. Völlig neu bearbeitet von K. Oebbeke und E. Weinschenk. Leipzig, bei Fr. Brandstetter. Preis broch. 6 ℳ.

Das hekannte Buch erscheint in seiner neuen Auflage namentlich um deswillen werthvoller, dafs auch die Mineralindustrie in dem speciellen Theil eingehende Berücksichtigung gefunden hat.

Waarenbedarf und Zolltarife des Auslandes. Bearbeitet von Melchior Busemann, wissenschaftlicher Hülfsarbeiler im königl. preufsischen statistischen Bureau.

Diese uns vom Verfasser als Sonderabdruck vorgelegte Arbeit bildet einen Theil des vor kurzem in Berlin erschienenen Reichsadrefsbuchs; sie umfafst auf nicht weniger als 410 Seiten in kleingedrucktem Quartformat systematisch geordnete Auszüge aus dem Aufsenhandel Deutschlands mit allen Ländern. Verfasser hat 25 Waarengruppen gebildet und innerhalb jeder derselben die 75 wichtigsten Länder der Erde in der Weise behandelt, dafs, sowait es möglich war und nothwendig schien,

a) die Einfuhr des betreffenden Landes nach seiner Handelsstatistik,
b) die Ausfuhr aus Deutschland nach dem vorliegenden Lande,
c) desgl. die Ausfuhr aus Grofsbritannien und
d) die Ausfuhr aus den Ver. Staaten von Amerika nach dem betr. Lande

näher beschrieben worden ist.

Ferner sind noch zugefügt textliche Mittheilungen über einzelne Artikel sowie die Einfuhrzölle. Das gesammte umfangreiche Material ist aul diese Weise in 1875 Abschnitten untergebracht. Die Metallindustrie umfafst von den 25 Waarengruppen allein sechs, nämlich:

I. Eisen, Stahl und Waaren daraus, aufser Maschinen,
II. Maschinen, Instrumente und Fahrzeuge,
III. Blei und Waaren daraus,
IV. Kupfer und Kupferlegirungen und Waaren daraus,
V. Zinn, Zink,
VI. edle Metalle, Erden, Erze, Steine.

Als die wichtigste Industrie ist die Metallindustrie vorangesetzt. Die mitgetheilten Ein- und Ausfuhrzahlen beziehen sich zumeist auf die Jahre 1896 bezw. 1897. Verfasser hat mit einem geradezu bewundernswerthen Fleifse und Geschick eine Riesenaufgabe gelöst. Er mufste sich in zahllose Quellen, die zum Theil sehr schwer erhältlich sind, vertiefen; die textlichen Mittheilungen, die dorther stammen, liefern für Jeden, der Export anstrebt, manchen werthvollen Fingerzeig. Fehler sind uns bei mehrfacher Benutzung des Buches nicht aufgestofsen, ein Umstand, der besondere Erwähnung verdient. Die Arbeit ist für Alle, die mit Aufsenhandel zu thun haben, eine ebenso bequeme wie werthvolle Grundlage; wir wünschen ihr eine Sonderveröffentlichung und Fortsetzung für die späteren Jahre.

Die Redaction.

Kalisalzlager. Von Otto Lang. Berlin, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. 48 S. Preis 1 ℳ.

Dem in weiten Kreisen vorhandenen Bedürfnifs, etwas eingehender über Kalisalzlager unterrichtet zu werden, kommt das allgemeinverständlich abgefafste Heft dadurch entgegen, dafs die Geschichte der Kali-Montanindustrie dargestellt und das zuerst erschlossene und für typisch geltende Lager von Stafsfurt-Leopoldshall geschildert wird. Gröfseren Raum widmet der Verfasser ferner den genetischen Bedingungen, weil aus ihnen alle Verhältnisse der Salzlager zu erklären sind, und hat er auf diesen Theil besonderen Fleifs auch deshalb verwendet, weil hierüber in weiten, nicht nur intellectuell, sondern auch materiell interessirten Kreisen Irrthümer herrschen und noch verbreitet werden, danen schmerzliche Enttäuschungen folgen können: hierbei ist jedoch jede Polemik sorgfältig vermieden.

Gewerbliches Taschenbuch für Fabricanten und Betriebsleiter, sowie Gewerbeaufsichtsbeamte und Polizeibehörden. Von Dr. Ad. Bender, Assistent der Königl. Gewerbeinspection in Neusalz a. O. Preis geb. 3,60 ℳ. Carl Flemmings Verlag in Glogau.

Dieses Buch giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der gesetzlichen und polizeilichen Bestimmungen über Arbeiterschutz im allgemeinen und besonderen, Sonntagsarbeit, Unfallverhütung und die baulichen Aenderungen.

Die Verlagsbuchbandlung Ernst Keils Nachfolger, G. m. b. H., in Leipzig kündigt soeben das Erscheinen der sechsten Auflage der *„Gedichte“* von Ernst Scherenberg an.

Da der am 21. Juli 1839 geborene, in Elberfeld lebende Dichter demnächst sein sechzigstes Lebensjahr vollandet, so hat die Verlagshandlung diese neue Auflage gewissermafsen als eine Jubiläums-Ausgabe mit besonderer Sorgfalt ausgestattet und mit dem Bildnifs des Dichters versehen. Scherenberg, der nunmehr bereits seit vier Jahrzehnten in den ersten Reihen der geistigen Kämpfer für die nationale Wiedergeburt des Deutschen Reiches stand, bietet in den durch Neuschöpfungen wiederum bereicherten „Zeitgedichten“ von 1858 bis 1898, darunter auch die packenden, im Verein deutscher Eisenhüttenleute vorgetragenen Dichtungen, eine vollständige poetische Geschichte dieser gewaltigen, mit dem Tode Bismarcks ergreifend abschliefsenden Epoche. Auch der umfangreiche rein lyrische Theil der Sammlung ist durch die neuen Abschnitte „Herbstblätter“ und „Krank im Süden“ zu einem fesselnden Lebensbilde des Dichters abgerundet worden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Oberbergrath A. Ledebur in Freiberg:

Der Giefsereibetrieb am Ende des neunzehnten Jahrhunderts. Von A. Ledebur. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899.)

Von Hrn. Bennet H. Brough in London:

Historical Sketch of the first Institution of Mining Engineers by B. H. Brough. (Sonderabzug aus den „Transactions of the Institution of Mining Engineers". London 1899.)

Von Hrn. Director Th. Beckert in Duisburg:

Festschrift zur Einweihung des neuen Schulgebäudes der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg am 4. Mai 1899.

Von Hrn. Mart. Boecker-St. Petersburg:

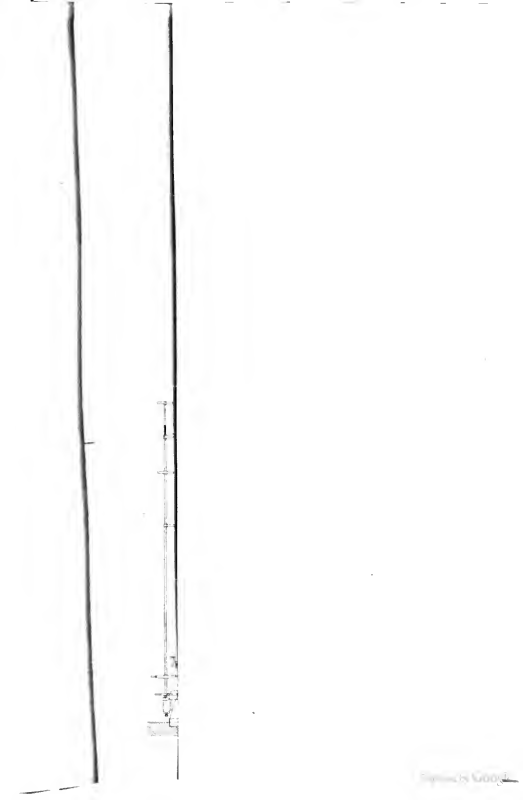
Französisch-russisches Technisches Wörterbuch.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Dowerg, H., Generaldirector des Lothringer Hüttenvereins, Kneuttingen, Lothringen.
Drieschner, Alfred, Betriebsingenieur der Huldschinskyschen Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S.
Drewitz, W., Betriebsingenieur in der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr, Lindenallee 42.
Hobrück, Arthur, Rotterdam, Westzeedyk 82.
Jahn, R., Fabrikbesitzer, Düsseldorf, Schadowplatz 14[1].
Lempe, Otto, Oberingenieur der Saarbrücker Gufsstahlwerke, Malstatt-Burbach.
Schulze-Vellinghausen, W., Inhaber der Firma W. S. Vellinghausen & Co., Cannon Street House, 110 Cannon Street, London E. C.

Neue Mitglieder:

Birkenpesch, E., Maschinenmeister, Marthahütte bei Kattowitz, O.-S.
Blau, Ernst, Ingenieur, Procurist der Firma Wilh. Hegenscheidt, Ratibor, O.-S.
Brown, Charles, Civilingenieur, Basel, Güterstr. 91.
Bufsmann, Heinr., Ingenieur, Hörde i. W., Victoriastr. 26.
Cochlovius, Franz, Hütteningenieur, Wilhelminehütte bei Schoppinitz, O.-S.
Dudek, Johann, Hüttenmeister, Bismarckhütte, O.-S.
Geiger, Carl, diplm. Hütteningenieur, Niederrheinische Hütte, Duisburg.
Gleitz, A., Betriebschef des Gufsstahlwerks der Concordiahütte in Bendorf a. Rh.
Göhrum, Fritz, Ingenieur, Zeche Victor, Rauxel bei Dortmund.
Grueber, W., technischer Director der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., Düsseldorf.
Hantke, A., Ingenieur, Thale a. Harz.
Heckmann, Hermann, Oberingenieur der Huldschinskyschen Hüttenwerke, Gleiwitz, O.-S.
Meusel, Carl, Procurist, Bethlen Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.
Pott, Paul, Ingenieur der Poldihütte, Tiegelgufsstahlwerk, Kladno (Böhmen).
Rampoldt, Paul, Ingenieur, Huldschinskysche Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S.
Rayner, John Querin, Director des Eisen- und Stahlwerks, Kulebaki, Gouv. Nishny-Nowgorod.
Rostek, Fritz, Hüttenmeister, Bismarckhütte, O.-S.
Schyllo, Alfred, Hütteningenieur, Huldschinskysche Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S.
Siewert, F., Ingenieur, Betriebschef der Hahnschen Werke, A.-G., Bahnhof Oderberg (Oesterr. Schl.)
Stolle, Erster Bürgermeister, Königshütte, O.-S.
Struck, Erich, Inh. d. Firma Rudolf Richter, Osnabrück.
Udowenko, Ingenieur, Regierungsinspector für das Weichselgebiet, Stat. Sosnovice (Russ. Polen).
Wintrich, Ad., Hütteningenieur, Borsigwerk, O.-S.





STAHL UND EISEN.
Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.
Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil
19. Jahrgang. 1899.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.
2. Halbjahr. Heft 13—24.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XIX. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

Zweites Halbjahr 1899, Nr. 13 bis 24.

I. Sachverzeichnifs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

A.

F.

G.

N.

O.

P.

R.

S.

W.

Z.

II. Autorenverzeichnifs.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

Nr. **Klasse 1. Aufbereitung.**

Klasse 5. Bergbau.

Klasse 7. Blecherzeugung.

Klasse 10. Brennstoffe.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

102 895. **Dr. M. Naumark.** Doppelter Gichtverschlufs für Hochöfen. XIV 685.

103 059. **P. Benni.** Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts. XVI 788.

103 368. **Dr. M. Naumark.** Entgasungsvorrichtung für doppelte Gichtverschlüsse. XVI 788.

103 924. **P. Benni.** Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts. Zusatz zu Nr. 103 059. XVIII 889.

103 925. **R. M. Daelen und L. Pszczolka.** Bessemerbirne mit rechteckigem Querschnitt. XVII 847.

104 576. **Leopold Pszczolka und R. M. Daelen.** Verfahren zur Darstellung von Flufseisen aus Roheisen. XVIII 887.

104 905. **F. Schotte.** Verfahren zur Kohlung und Desoxydation von Flufseisen. XVII 847.

105 144. **L. H. F. Pugh.** Vorrichtung zur Einführung von flüssigen Kohlenwasserstoffen in die Gebläseluft von Hochöfen und dergl. XIX 934.

105 281. **A. Sattmann.** Verfahren und Vorrichtung zum Frischen von Roheisen. XXI 1027.

105 388. **P. Eysermann.** Düseanordnung für Martinöfen mit rundem oder ovalem Herd. XXI 1027.

106 024. **J. Milliard Miller** Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichlochs von Oefen mittels Lehm oder dergleichen. XXIV 1180.

Klasse 19. Eisenbahnbau.

102 912. **P. Kühns.** Schienenstofsverbindung. XIII 636.

103 737. **R. Barlen.** Schienenstofsverbindung. XVIII 889.

103 814. **Baumgarten.** Nothverlaschung ohne Durchlochung der Schienen. XVI 789.

104 233. **A. Baum.** Eisenbahnoberbau. XIX 935.

104 382. **H. Vogt.** Stofsfangschiene mit symmetrischem Profil. XIX 935.

105 110. **H. Bayer.** Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen. XXI 1026.

105 212. **Bochumer Verein für Bergbau u. Gufsstahlfabrication.** Schienenstofsverbindung. XXI 1027.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

100 822. **P. Müller.** Einrichtung zum Auf- und Abschieben von Wagen auf Förderschalen. XIV 685.

Klasse 31. Giefserei und Formerei.

101 519. **Ellis May Vacuum Steel Syndicate Lim.** Verfahren und Vorrichtung zum Giefsen schwerer Gufsstücke im Vacuum. XIII 635

102 061. **M. Gramss.** Formverfahren zur Herstellung ungetheilter Riemscheiben. XV 743.

102 222. **I. W. Miller.** Ausfüttern von Masselformen. XV 743.

102 223. **C. Reuther.** Hydraulische Formmaschine. XV 742.

102 512. **J. W. Miller.** Vorrichtung zum Auffangen und Abführen der bei Giefsanlagen mit endloser Formkette am Abgabeende ausgeworfenen Gufsstücke. XIV 687.

102 667. **C. Schults.** Formmaschine. XIII 636.

102 842. **S. Oppenheim & Co.** Formpresse. Zusatz zu Nr. 94 382. XIV 685.

102 950. **Maschinen- und Armaturenfabrik vormals H. Breuer & Co.** Hydraulische Formmaschine. XIV 685.

103 113. **J. F. Faber.** Cupolofen mit Oelfeuerung. XVI 789.

103 429. **Othmar Eisele.** Verfahren zur Verdübelung von Formkasten. XVII 847.

104 535. **N. Shaw.** Verfahren zum Trocknen von Gufsformen durch erhitzte Prefsluft. XIX 934.

104 787. **St. Lisiscki.** Vorrichtung zur Herstellung von Armkernen. XIX 935.

104 890. **The Uehling Comp.** Vorrichtung zum Eingiefsen des Metalles bei Giefsanlagen mit endloser Formenkette. XXI 1028.

104 948. **Fr. M. Fefsler.** Einstellbare Kernbüchse. XXI 1028.

105 278. **B. Osann.** Verfahren zur Herstellung von Rädern mit Schmierkammer. XXI 1028.

105 305. **Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, Act.-Ges. (vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.).** Formmaschine mit Durchziehplatte über dem Formkasten. XXI 1028.

105 340. **Gebr. Arndt.** Wende-Formmaschine. XXI 1027.

105 485. **Firma I. W. Dunker.** Verfahren zum Angiefsen von Rippen an Rohre. XXI 1028.

105 557. **R. Sablowsky & Th. Druzba.** Verstellbare Führung für Formkasten. XXIV 1180.

105 790. **I. Digeon & Fils Ainé und C. L. Thuan.** Verfahren und Vorrichtung zur periodischen Zuführung von Druckluft zum Formsand. XXI 1027.

105 830. **F. E. Canada.** Verfahren zum Giefsen von Metallrädern. XXIV 1180.

Klasse 35. Hebezeuge.

101 119. **O. Herrmann.** Schachtförderung. XIII 635.

102 806. **Rombacher Hüttenwerke.** Laufkrahn-Anordnung, besonders für Giefsereien. XVIII 889.

Klasse 40. Hüttenwesen.

102 241. **Siemens & Halske, Act.-Ges.** Verfahren zum reducirenden Schmelzen. XV 743.

102 646. **Dr. Heinrich v. d. Linde.** Verfahren zur Entfernung der Plattirung von Eisengegenständen. XV 742.

102 754. **E. Ferraris.** Verfahren zur Verarbeitung schwefelhaltiger Bleierze. XIV 686.

102 964. **Siemens & Halske, Act.-Ges.** Verfahren zur Behandlung von Elektrodenkohlen für elektrische Oefen. XIV 686.

103 587. **C. L. Wilson, C. Muma, I. W. Unger, H. Schneckloth, A. P. Brosius und I. C. Kuchel.** Elektrischer Schmelzofen, insbesondere zur Darstellung von Calciumcarbid. XVII 847.

104 108. **Amédée Sébillot.** Elektrischer Ofen zur Darstellung von Carbiden, Schmelzung von Metallen und dergleichen mit innerem, die Beschickung enthaltendem, von aufsen heizbarem Schacht. XVIII 889.

104 109. **Dr. Wilhelm Buddéus.** Verfahren zur Fällung von Zink durch Schwefelwasserstoff. XVII 846.

104 110. **Dr. W. Hentschel u. Dr. P. W. Hofmann.** Elektrolytische Gewinnung von Zink. XVIII 889.

104 372. **The Ore Atomic Reduction & Gold Extraction Comp. Lim.** Antriebs- u. Lagerungsvorrichtung für Tonnen und dergleichen. XIX 935.

104 699. **J. Rudolphs und J. Laudin.** Verfahren zur Erzeugung gesinterter Erzbriketts. XVIII 889.

104 954. **Dr. W. Borchers.** Verfahren zur Ausführung elektrischer Schmelzprocesse, bei denen Kohlenstoff an der Umsetzung theilnimmt. XIX 932.

104 955. **H. Becker.** Vorrichtung zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, die leichter sind, als ihre Elektrolyte. XXII 1083.

104 990. **W. Florence.** Retorte zur Destillation des Zinkes aus seinen Legirungen mit weniger flüchtigen Metallen im Vacuum. XXI 1029.

105 060. **M. M. Marcus.** Verfahren zur Herstellung einer in der Hitze bearbeitbaren bronzeähnlichen Legirung. XIX 935.

105 502. **Dr. L. Mach.** Aluminium-Magnesiumlegirung. XXI 1028.

105 572. **H. Bumb.** Elektrolytisches Entkohlungsverfahren. XXII 1083.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

Klasse 72. Schufswaffen und Geschosse.

Britische Patente.

7 287/1898. **A. Sattmann.** Feinen von Roheisen. XVIII 889.

7 951/1897. **P. Naef.** Verkokungsofen. XXI 1029.

8 530/1898. **Th. A. Edison.** Druckvorrichtung für Walzwerke. XIII 637.

9 027 1898. **J. Powell, D. Colville, J. Jardine und Th. B. Mackenzie.** Vorrichtung zur Beschickung von Martinöfen. XVI 790.

19 338/1897. **J. Riley.** Verwerthung der Schlacken von Stahlschmelzöfen. XIII 637.

27 565/1897. **J. L. Stevenson.** Begichtungsvorrichtung. XVIII 890.

27 754 and 27 755 1897. **R. A. Hadfield.** Herstellung von Stahlgeschossen. XIII 637.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

606 608. **The Carnegie Steel Company.** Walzenkaliber für Platinen und dergleichen. XV 746.

607 110. **The Coe Brass Manufacturing Co.** Einrichtung zur Glättung der Kanten von Walzeisen. XV 745.

607 442. **L. P. Landtved.** Ziehpresse für Blech. XV 745.

607 575. **Th. L. und Th. J. Sturtevant.** Steinbrecher. XV 745.

607 910. **H. Besu.** Hydraulischer Hammer oder Stampfer XV 745.

621 646. **H. L. Gantt.** Blockform. XXI 1029.

631 769. **J. Anderson und P. H. Clarke.** Elektrischer Hammer. XXI 1029.

IV. Bücherschau.

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft. Illustrirtes Glühlampen-Musterbuch. XVIII 903.

Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin. XIII 656.

Arnold, Prof. E. Das elektrotechnische Institut der Grofsherzoglich-technischen Hochschule zu Karlsruhe. XV 754.

Badische Maschinenfabrik und Eisengiefserei, vormals G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach. Katalog. XXI 1038.

Bagel, A. A. Bagels Vademecum. Bequemster Taschen- und Terminkalender. XXI 1038.

Baudry de Saunier, L. Das Automobil in Theorie und Praxis. XIII 655.

Beckert, Theodor. Anton von Kerpelys Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im Jahre 1894. XV 754.

Bade, Friedrich. P. Stühlens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1900. XXIV 1191.

Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. XIII 654.

Cassiers Magazine. Electric Railway Number. XXI 1038.

Chronik der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin. XXI 1037.

Comité Central des Houillères de France. Annuaire 1899. XIII 656.

Dafert, Dr. F. W. und Reitmair, O. Die Bewerthung des Thomasschlackenmehls. XVIII 903.

Denkschrift zur Feier des 25jährigen Jahrestages der Betriebseröffnung des Werks von Haniel & Lueg, Düsseldorf. XVIII 902.

Eger, Dr. jur. Georg. Das Reichsgesetz über den Unterstützungswohnsitz. XXIV 1192.

Eisenwerke Joly. Patent-Joly-Treppen. XVIII 903.

Erdmann, Prof. Dr. H. Anleitung zur Darstellung chemischer Präparate. XIII 656.

Freese, H. Fabricantenglück. XXIV 1193.

Fuchsberger, Otto. Sämmtliche Entscheidungen des Reichs-Oberhandelsgerichts und Reichsgerichts auf dem Gebiete des Handelsrechts. XXIV 1192.

Glaser, L. Patentschutz im In- und Auslande. XXIV 1191.

Gueldner, H. Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1900. XXIV 1192.

Hallbauer, Max. Das neue Testamentenrecht des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuchs. XXIV 1192.

— Das neue Vormundschaftsrecht des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuchs. XXIV 1192.

Hartmann, Friedrich. Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt. XIII 657.

Heyne, Paul. Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie in deutscher, englischer und spanischer Sprache. XIII 657.

Holzmüller, Prof. Dr. Gustav. Construirende und beschreibende Stereometrie. XXI 1038.

Hummel, H. Das Stempelsteuergesetz. XVI 799.

Kieslinger, Franz. Glück auf! 1900. XXIV 1192.

Könige, H. Handelsgesetzbuch. XIII 656.

Makower, H. Handelsgesetzbuch mit Commentar. XVI 799, XXIV 1192.

Manes, Dr. Alfred. Die Diebstahlversicherung. XXIV 1192.

Meyer, A. W. Kalender für Eisenbahntechniker 1900. XXIV 1192.

Meyer, Dr. Alexander. Das Actienrecht. XXIV 1192.

Ministerium für Handel und Gewerbe. Verhandlungen über die Organisation der preufsischen Maschinenbauschulen zu Berlin am 6. u. 7. Mai 1898. XVIII 902.

Mittag, Richard. Dampf. Kalender für Dampfbetrieb. XXIV 1191.

Nauticus, Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen. XVI 799.

Nernst, Dr. W. und Borchers, W. Jahrbuch der Elektrochemie. XXIV 1191.

Neukamp, Dr. E. Die Reichsgewerbeordnung in ihrer neuesten Gestalt nebst Ausführungsvorschriften. XVIII 903.

Pund, Dr. O. Band VI: Algebra, Determinanten und elementare Zahlentheorie. XXI 1038.

Randau, Paul. Die Fabrication der Emaille und das Emailliren. XIII 657.

Reindl, Dr. Max. Das internationale Uebereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr vom 14. Oct. 1890. XXIV 1193.

Riedler, Prof. A. Das deutsche Patentgesetz und die wissenschaftlichen Hülfsmittel des Ingenieurs. XVIII 903.

Scheck, R. Kalender für Strafsen- und Wasserbau- und Cultur-Ingenieure 1900. XXIV 1192.

Schmidt, Dr. K. E. F. Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik. XIII 655.

Scheppmann, Rudolf. Eisen und Stahl, ihre Eigenschaften und Behandlung. XIII 654.

Schubert, Alfred. Deutscher Schlosser- und Schmiede-Kalender 1900. XXIV 1192.

Schubert, Dr. Hermann. Elementare Arithmetik und Algebra. XXI 1038.

Schuchardt & Schütte. Moderne Werkzeugmaschinen. XVIII 903.

Schultz, E. Vierstellige mathematische Tabellen. XV 753.

Schwabe. Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. XXIV 1193.

Staub, Dr. jur. Hermann. Der Begriff der Börsentermingeschäfte im § 66 des Börsengesetzes. XXIV 1192.

V. Industrielle Rundschau.

VI. Tafelverzeichniss.

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 13. 1. Juli 1899. 19. Jahrgang.

Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Wilhelm der Grofse“.

An der Kieler Föhrde sind zur Zeit drei grofse und eine Reihe kleinerer Schiffbauwerfte vorhanden. Die kaiserliche Werft ist eine der gröfsten Unternehmungen ihrer Art, sie beschäftigt abgesehen von rund 1000 Leuten, welche in den Torpedowerkstätten thätig sind, etwa 6000 Arbeiter. Die Howaldtswerke, die dem Bau von Handelsschiffen gewidmet sind, haben sich stetig vergröfsert, und die Germaniawerft wird durch die Uebernahme seitens der Firma Krupp einem grofsen Aufschwung entgegengeführt. Die beiden letztgenannten Werften beschäftigen heute schon annähernd 4000 Leute, so dafs der Arbeiterstamm dieser drei grofsen Werften allein heute schon 10000 Köpfe gegen 3000 in der Mitte der 80er Jahre zählt.

Kiel ist somit als der gröfste deutsche Schiffbauplatz anzusehen. Am 1. Juni d. J. war er die Stätte eines für unsere Marine wie den Schiffbau ebenmäfsig erfreulichen Vorgangs, indem an diesem Tage in Gegenwart des Kaisers der Stapellauf des Linienschiffes „Ersatz König Wilhelm“ stattfand. Die Germaniawerft, auf welcher noch die letzte verheerende Feuersbrunst sichtbare Zeichen hinterlassen hat, prangte im schönsten Flaggenschmuck, der mächtige Rumpf des zu taufenden Schiffes war, von allen Stellagen freiliegend, mit Guirlanden geschmückt, und vor dem Bug des Schiffes und zu Seiten des letzteren waren Tribünen errichtet. Eine glänzende Versammlung war anwesend, darunter mehrere Admirale, die Generaladjutanten Graf v. Waldersee, von Loë, Fürst Radziwill, von Lindequist, Graf von Wedel, von Lehndorff, von Werder, ferner die Staatssecretäre von Bülow, von Podbielski, sowie die Minister Thielen und von Köller. Vor dem Schiffsrumpf war eine Ehrencompagnie des Seebataillons aufgestellt. Um 12 Uhr erschienen die Majestäten mit dem Kronprinzen und dem Grofsherzog und der Grofsherzogin von Baden an der Germaniawerft, wo sie von dem Staatssecretär des Reichsmarineamts Contreadmiral Tirpitz und Geh. Commerzienrath Krupp begrüfst und darauf zur Feststätte geleitet wurden. Der Kaiser schritt mit dem Grofsherzog von Baden die Front der Ehrenwache ab, begrüfste sodann die Offiziere und bestieg mit der Kaiserin, den grofsherzoglich badischen Herrschaften, dem Kronprinzen, dem Staatssecretär Tirpitz und dem Geh. Rath Krupp die Tauftribüne. Se. Majestät hielt nunmehr eine Ansprache, die etwa folgendermafsen lautete:

„Aus Erz gefügt, in starrer, lebloser Form steht das Schiff vor uns bereit zum Ablauf. Seine Linien sind kaum dem Schönheitsgefühl des Beschauers entsprechend; und doch im Augenblick, wo es in die See herabrauscht, wo es sich mit der Tiefe vermählt, gewinnt es Leben und Lebenskraft, sobald das Meer mit seinem unendlichen Zauber, dem Niemand widerstehen kann, dieses Schiff berührt hat, und wenn es dereinst, bewohnt von Hunderten tapferer Seeleute, geführt von tüchtigen Offizieren, stolz auf dem Meere schrecken wird, ein Stück grofser deutscher Wehrkraft, dessen unser Vaterland so

dringend und nothwendig bedarf. Den Gedanken bewährter Geistesarbeiter, von denen einer, gleich dem Soldaten auf dem Schlachtfelde, hier sein Leben endete,* entsprungen und in Form gebracht durch die Hammerschläge von Hunderten deutscher fleifsiger Männer, soll dieser Kolofs, ehe er sich mit der Tiefe vermählt, seinen Namen erhalten. Wir denken bei dem Namen, den er erhalten wird, an den grofsen Herrn, dessen Name das alte Königliche preufsische Panzerschiff über 30 Jahre mit Ehren getragen hat, den Namen König Wilhelms. Möge es uns an ihn erinnern als den grofsen Organisator des Heeres und Schmied der grofsen Waffe. Möge der friedliche Bürger und der Gewerbetreibende eine Ermahnung darin erblicken, dafs überall in der Welt das Deutsche Reich ihn schützt und möge dem Arbeiter und dem Handwerksmann bei dem Anblick dieses Schiffes in Erinnerung gebracht werden die landesväterliche Fürsorge des ersten deutschen Kaisers, der er einst durch die Kaiserliche Botschaft den glänzendsten Ausdruck verliehen hat. Wie das alte Panzerschiff den König vergegenwärtigte, so soll das jetzige uns den Kaiser vor Augen führen, dem allein wir das Deutsche Reich verdanken, er, der in Demuth als Werkzeug Gottes es verstanden hat, die deutschen Fürsten und Völker zusammenzuführen. Durch die Hand der in Ehrfurcht begrüfsten Tochter Kaiser Wilhelms taufe ich Dich „Kaiser Wilhelm der Grofse."

Die Grofsherzogin von Baden ergriff dann die Champagnerflasche und schleuderte sie gegen das Schiff, welches unter Hurrahrufen der Anwesenden glatt vom Stapel lief. Unsere Bilder zeigen den Vorgang in anschaulicher Weise.

Durch die nachstehenden hauptsächlichen Angaben wird die Bedeutung des Zuwachses klar, welchen unsere Flotte durch dieses Schiff erhält:

Länge des Schiffes . .	115	m
Breite „ „ . .	20,4	„
Tiefgang	7,83	„
Wasserverdrängung . .	11 130	t
Maschinenkraft	13 000	P.S.
Fahrtgeschwindigkeit .	18	Kn.
Kohlenvorrath	650	t

Die Bestückung besteht aus:

4	24 -cm	Schnellfeuer-Geschützen
18	15 - „	
12	8,8 - „	
12	3,7 - „	
8	0,8 - „	Maschinen-Gewehren.

Die Torpedobestückung ist:

1 Unterwasserbugrohr	53	cm
4 Unterwasserbreitseitrohre . .	46	„
1 Ueberwasserheckrohr	46	„

Der Schutz besteht aus einem Panzergürtel von 30 cm Dicke, das Panzerdeck ist mit 7,5 cm, der Commandothurm mit 25 cm, die Thürme für 24-cm-Geschütze mit 25 cm, die Thürme für 15-cm-Geschütze mit 15 cm und die Casematten sind mit 15 cm dickem Panzer versehen, der überall aus gehärtetem Nickelstahl besteht.

* Bekanntlich war Tags zuvor auf der Baustätte durch einen Sturz der Schiffbaudirector Hagen verunglückt.

Grofse Schmiedepressen.

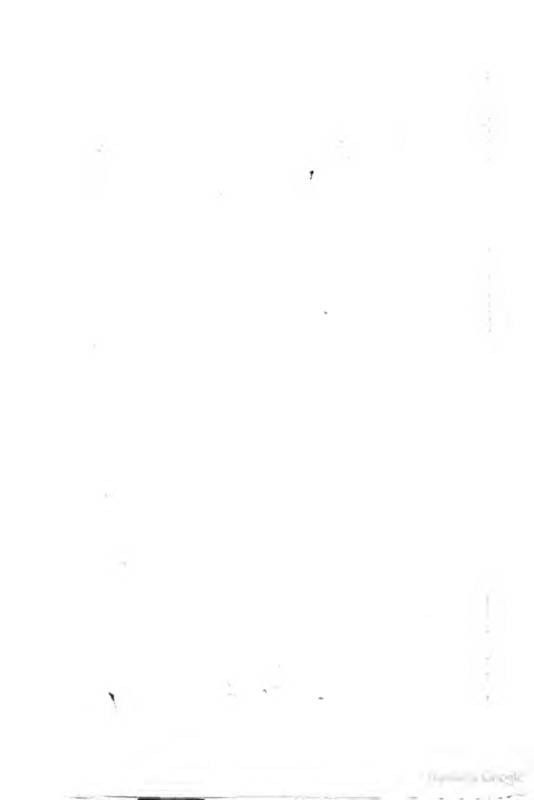
(Von je 10 Millionen Kilogramm Druck.)

Wir bringen hiermit Abbildung und Beschreibung von zwei gewaltigen Schmiedepressen, die von der auf dem Gebiete des Prefsbaues bekannten Firma Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln am Rhein ausgeführt worden sind, und zwar die eine für die Dillinger Hüttenwerke in Dillingen an der Saar und die andere für die Obuchowski'schen Stahlwerke in St. Petersburg. Beide Pressen sind die gröfsten Schmiedepressen, die bisher von einem deutschen Werk ausgeführt, überhaupt auf dem europäischen Festlande aufgestellt wurden, denn sie vermögen je einen Druck von 10 000 000 kg auszuüben.

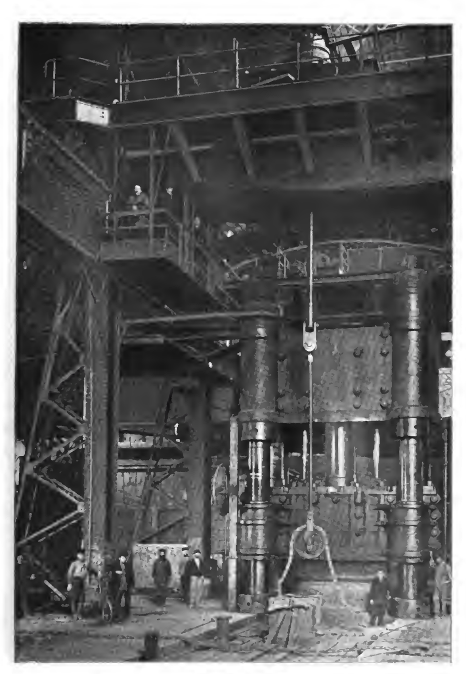
Die beiden dampfhydraulischen Schmiedepressen sind so eingerichtet, dafs die von ihnen zu leistende Arbeit sich den Verhältnissen des Werkstückes in jeder Weise anpassen läfst, und die Pressen sowohl zum Schmieden von schweren, wie leichten Arbeitsstücken, zum Kümpeln tiefer und flacher Körper, zum Vorpressen wie auch zum Fertigschmieden, überhaupt zu allen Schmiede- und Prefsarbeiten mit Vortheil benutzt werden können. Sie dienen z. B. nicht allein zum Schmieden und Biegen von Panzerplatten, sondern auch zur Herstellung von den gröfsten Schmiedestücken abwärts in den verschiedensten Abmessungen.

Die erwähnten Vortheile dieser Anordnung werden dadurch erreicht, dafs die Pressen mit drei Dampftreibapparaten und drei Prefscylindern versehen sind, die derart in Verbindung gesetzt werden können, dafs alle drei Treibapparate in alle drei Prefscylinder arbeiten; aufserdem sind noch Einrichtungen vorhanden, dafs nur einer oder mehrere der Treibapparate auf alle Prefscylinder wirken, oder dafs endlich alle oder mehrere derselben mit einem oder mehreren der Prefscylinder arbeiten. Durch diese Einrichtung ist man in der Lage,

Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Wilhelm der Grofse".

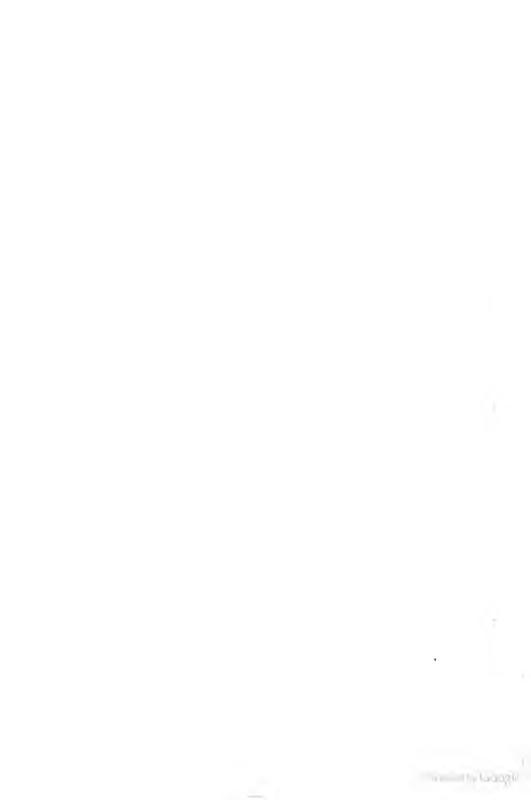


Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Wilhelm der Grofse“.



Dampfhydraulische Presse für 10000000 kg Druck, ausgeführt von Breuer, Schumacher & Co. in Kalk.

Dampfhydraulische Presse für 10000000 kg Druck, ausgeführt von Breuer, Schumacher & Co. in Kalk.



je nach der Beschaffenheit des Arbeitsstückes, mit dem Gesammtdruck, $^2/_3$ des Gesammtdruckes und $^1/_3$ des Gesammtdruckes, ferner auch mit den verschiedenartigsten Hubgröfsen zu arbeiten, wodurch, wie vorstehend angegeben, ein verschiedenartiger Verwendungszweck ermöglicht wird.

Hieraus ist ersichtlich, dafs man die von den Dampftreibapparaten erzeugte Kraft sowohl hinsichtlich ihrer Stärke als auch ihres Weges in verschiedenartigster Weise und in weiten Grenzen auf das Arbeitsstück wirken lassen kann. Diese der Firma patentirte Anordnung mit drei Treibapparaten nebst entsprechenden 3 Prefscylindern ist bisher noch bei keinem Pressensystem zur Ausführung gelangt. Um sich eine Vorstellung von den gewaltigen Abmessungen dieser Pressen machen zu können, sei darauf hingewiesen, dafs die 4 Säulen des Pressengestells bei einer Länge von ungefähr 12 m ein Gewicht von ungefähr 150000 kg haben, während die 3 hydraulischen Prefscylinder, die mit den dazwischen liegenden Stahlplatten den oberen Holm bilden, ebenfalls ungefähr 150000 kg wiegen. Der untere Holm, der wegen seiner ungeheuren Abmessungen nur aus einzelnen Theilen hergestellt werden konnte, wiegt ungefähr 400000 kg und die Prefstraverse ungefähr 100000 kg. Die Befestigung des unteren und oberen Holms an den Säulen erfolgte durch 16 schwere Muttern, von je 1200 mm Durchmesser, bei einem Gesammtgewicht von ungefähr 50000 kg.

In den nebenstehenden Abbildungen ist die dampfhydraulische Presse dargestellt, die für die Obuchowski'schen Stahlwerke in St. Petersburg ausgeführt worden ist, und zwar in Abbildung 1 in etwas gröfserer Ansicht als Schmiedepresse allein, und in Abbildung 2 als Gesammtbild der Anordnung, auch mit den Treibapparaten. Von den links stehenden 4 Treibapparaten ist einer zum Betriebe von 2 hydraulischen Seitenpressen von zweieinhalb Millionen Kilogramm Druck bestimmt. Wir haben Gelegenheit gehabt, Einblick in ein von dem Kaiserlich Russischen Marine-Ministerium ertheiltes Zeugnifs zu halten; es geht daraus hervor, dafs die Bestellerin mit Ausführung und Arbeitsweise des mächtigen Werkzeugs nach jeder Richtung zufrieden ist.

Windformen für Hochöfen.

Auf dem October- (1898) Meeting des „American Institute of Mining Engineers“ hielt John M. Hartmann-Philadelphia, Pa., einen Vortrag über Windformen, in welchem er zur Vermeidung der Abnutzung des oben liegenden Theils der Windformen durch flüssiges Eisen vorschlägt, aufser einer Trennungswand *a* (Figur 1), sowohl das Wasserzuführungsrohr *b*, als das Abfuhrrohr *c* so weit als möglich zu machen und bis vorn in die Form zu führen.

Figur 1.

Um diese Rohre gut und sicher einsetzen zu können, mufs der Kern, welcher dem inneren Theil der Windform, dem Hohlraum, die genaue Stellung giebt, beim Giefsen gut und sicher festgehalten werden. Zu dem Ende wendet Hartmann besondere Kernstützen *A* (vgl. Fig. 4) an, welche in Fig. 2 dargestellt sind. Wie diese Stützen *A* in der Gufsform angeordnet werden, zeigt Fig. 3, und wie dieselben zur fertigen Form stehen, zeigt Fig. 4. Oben ist der Kern durch die Stützen *c* (Fig. 5, 6 und 7) gehalten. Die Kernbüchse zeigen die Fig. 5 und 6 und die fertige Form die Fig. 7. Das Metall soll aus 97 % reinem Kupfer und 3 % Zink bestehen. Die Kernstützen *A* sind sehr blank gefeilt einzusetzen, damit das Metall mit denselben sicher schweifst.

Hartmann sagt, dafs die Kupferformen (welche in Deutschland seit Jahren, wenn nicht allgemein, doch viel verbreitet sind) wegen der gröfseren Leitungsfähigkeit des reinen Kupfers gewifs gut sein würden, aber noch nicht in der Praxis eingeführt seien.*

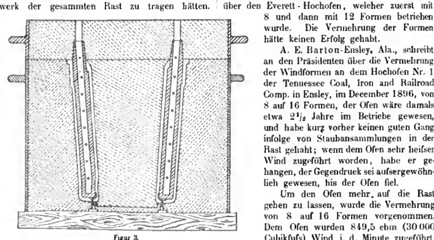
Figur 2.

In der diesem Vortrag folgenden Besprechung fängt Fackenthal mit den Hochöfen zu Tubalkains Zeiten an, spricht die Erfindung der wassergekühlten Windformen einem Mr. Condie und die Einführung der Bronzeformen in Amerika Mr. John M. Hartmann (im Jahre 1876) zu. Die Kühlung der Rast durch eingeschobene Kühlungen soll Mr. Thomas in Hockendanqua 1862 erfunden oder zuerst angewendet haben.

R. W. Raymond-New York-City führt aus, dafs die gröfsere Zahl der in einem Gestell angeordneten Windformen zwar unleugbare Vortheile, aber auch den Nachtheil der Vermehrung der zu kühlenden Theile, der Röhren u. s. w., habe. Dies sei jedoch nicht der durch die grofse Zahl der Wind-

* Hoffentlich werden rein kupferne Windformen nächstens auch von den Amerikanern erfunden.

formen herbeigeführte gröfsere Uebelstand; dies sei vielmehr die Verminderung der Gröfse der Pfeiler zwischen den Formen, welche das Mauerwerk der gesammten Rast zu tragen hätten.



Figur 3.

Raymond führte dazu eine seine Ansicht unterstützende Stelle aus dem „Handbuch der Eisenhüttenkunde" von Ledebur 1893 Seite 365 als Beleg an.* Raymond kommt dann auf die Windformen nach Gaines** zu sprechen, von denen jedoch nicht viel praktisch Bemerkbares gesagt wurde.

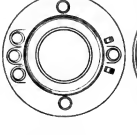
Edgar S. Cook-Pottstown, Pa., theilt dann über eine Anwendung von Windformen mit je drei Oeffnungen mit, dafs die mittlere Oeffnung 101,60 mm (4"), die beiden seitlichen Oeffnungen 76,2 mm (3") weit waren, und deren Anwendung keinerlei Aenderungen im Betriebe des betreffenden Hochofens herbeiführten.

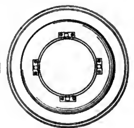
Wm. B. Philipps-Pittsburg, Pa., berichtet über Hochöfen in Alabama, welche mit 8, 16 und 24 Windformen betrieben wurden, wobei die Erzeugung zu-, die Güte des Roheisens jedoch abnahm. So sei Giefsereieisen schwerer zu erzeugen gewesen, und sei man wieder von 24 auf 16 Formen zurückgegangen. In einem Falle, in welchem man von 8 zu 16 Windformen übergegangen, habe man die Rast innerhalb drei Wochen weggeschmolzen, und die Schuld theilweise der minderen Güte der Steine und theilweise der Windvertheilung zugeschoben.

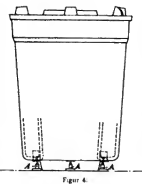
Ralph H. Sweetser-Everett, Pa., berichtet über den Everett-Hochofen, welcher zuerst mit 8 und dann mit 12 Formen betrieben wurde. Die Vermehrung der Formen hätte keinen Erfolg gehabt.

A. E. Barton-Ensley, Ala., schreibt an den Präsidenten über die Vermehrung der Windformen an dem Hochofen Nr. 1 der Tennessee Coal, Iron and Railroad Comp. in Ensley, im December 1896, von 8 auf 16 Formen, der Ofen wäre damals etwa $2^1/_2$ Jahre im Betriebe gewesen, und habe kurz vorher keinen guten Gang infolge von Staubansammlungen in der Rast gehabt; wenn dem Ofen sehr heifser Wind zugeführt worden, habe er gehangen, der Gegendruck sei aufsergewöhnlich gewesen, bis der Ofen fiel.

Um den Ofen mehr auf die Rast gehen zu lassen, wurde die Vermehrung von 8 auf 16 Formen vorgenommen. Dem Ofen wurden 849,5 cbm (30000 Cubikfufs) Wind i. d. Minute zugeführt. Der Druck, welcher früher 12 Pfund gewesen, wurde auf 8 Pfund vermindert; der Ofen ging leicht, ohne Hängen und Fallen und das Eisen war regelmäfsiger. In den ersten zwei Monaten nach der Vermehrung der Formen







Figur 4.

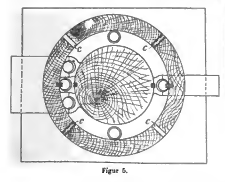
wurden 27 % mehr Eisen erblasen und 12 % weniger Koks gebraucht. Während die Windtemperatur vordem nur 475° C. betragen durfte, blies man nachdem mit 560°, ohne dafs Unregelmäfsigkeiten eintraten. Der Ofen war im Juli 1898 noch im Betriebe und hatte bis dahin seit der letzten Zustellung 270000 tons Eisen, bei einem Ausbringen von 36 % aus dem Erz, erzeugt.

* Der Referent hat Einrichtungen construirt, welche gestatten, Windform neben Windform zu legen, also den ganzen Umkreis des Gestells damit auszufüllen; diese Einrichtungen sind in „Stahl und Eisen" 1887 S. 569 beschrieben.

** „Stahl und Eisen" 1897 S. 1062.

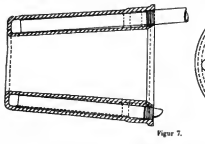
Im März 1897 habe man auch den Hochofen Nr. 3 in Ensley mit 16 Formen versehen, welcher darauf dieselben Ergebnisse habe.

Im Juni 1897 habe man den Hochofen Nr. 2 in Ensley mit 24 Formen versehen, doch habe dieser Ofen nicht so günstige Ergebnisse als die beiden Oefen mit 16 Formen, obgleich man die



Figur 5.

Weite der Formen von 6 auf 4 und endlich auf 3 Zoll verminderte. Man versah den Ofen deshalb mit 12 Formen von 7″ l. W. und machte basisches Eisen (für den basischen Martinbetrieb mit etwa 0,7 % P). Durch diesen Wechsel wurde zwar die Menge des erzeugten Eisens nicht, aber die Menge des Koksverbrauchs vermindert; auch hatte der Ofen noch Staubansammlungen in der Rast, während die Oefen mit 16 Formen ganz

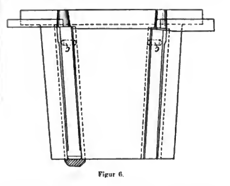


Figur 7.

reine Rasten hatten, welche allerdings gut mit Wasser gekühlt werden mufsten.

Auch der Ofen Nr. 4 sei nunmehr mit 16 Formen zugestellt und ebenso der Alice-Ofen, welcher derselben Gesellschaft gehöre. Die Weite der Formen sei 152,5 mm (6 Zoll). Bei den Hochöfen in North-Birmingham und in Bessemer, welche etwas kleiner seien, als die Ensley-Oefen, hätte die Vermehrung der Formen auf 16 auch nicht sehr zufriedenstellende Ergebnisse geliefert. Der Schlufs aus Vorstehendem sei, dafs bei 30 grofsen Oefen, wie in Ensley, welche weichen Koks verarbeiten, und leicht unreine Rasten haben, die Vermehrung der Formen einen regelmäfsigeren Gang und eine Verminderung des Koksverbrauchs bewirkten, weil, ohne Störungen zu veranlassen, mit wärmerem Winde geblasen werden könne.

N. B. **Wittmann**, Birdsboro, Pa., schreibt an den Secretär, man habe in Birdsboro die Zahl



Figur 6.

der Formen von 6 auf 11 vermehrt und deren lichte Weite von 6 auf 4 Zoll vermindert. Es sei nicht leicht, bestimmte Ergebnisse eines solchen Wechsels festzustellen, weil die Erze, die Koks und der Anthracit ebenfalls sehr wechselten. Wenn man jedoch die Menge des Kohlenstoffs im Brennmaterial, die Jahreszeit und die Güte des Eisens berücksichtige, könne man eine verhältnifsmäfsige Vermehrung der Erzeugung und Verminderung des Brennmaterialverbrauchs nicht leugnen; auch habe man weniger Formen verbrannt.

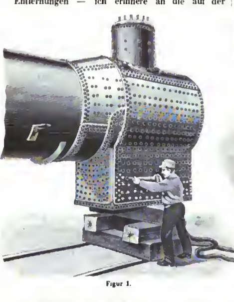
Leonard Peckitt, Crane Iron Works, Catasanqua, Pa., schreibt dem Secretär, dafs der Hochofen Nr. 1 auf den Crane Iron Works seit Januar 1898 mit 12 Formen betrieben werde, dafs aber die gleichzeitig eingetretene Vermehrung der Erzeugung weniger durch die Vermehrung der Zahl der Formen, als des Verhältnisses von Koks zu Anthracit veranlafst scheine. Nachdem der Ofen drei Monate im Betriebe war, fing er an sehr unregelmäfsig zu arbeiten, wobei die Erzeugung abnahm. Die Formen seien 5 Zoll weit gewesen und der Wind sei offenbar nicht bis in die Mitte des Ofens gedrungen; man habe dann 4zöllige Formen eingelegt, wodurch sofort eine Aenderung zum Besseren eingetreten, und der Ofen in guten Betrieb gekommen sei. Trotzdem sei er (Peckitt) der Meinung, dafs für die Verhältnisse in Pennsylvanien 8 Formen ebenso gut arbeiteten wie 12.

Osnabrück im Mai 1899.

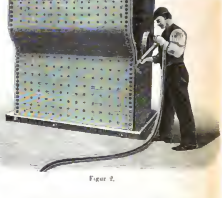
Fritz W. Lürmann.

Ueber Prefsluftwerkzeuge.

Der schon seit längerer Zeit bekannten Verwendung der Prefsluft zur Kraftleitung auf weitere Entfernungen — ich erinnere an die auf der Amerikafahrt des Vereins deutscher Eisenhüttenleute besichtigte Kraftleitung der Quinessecfalls, wo 5000 P.S. etwa 2 km weit durch eine 60 cm weite Rohrleitung nutzbar gemacht wurden, an die Bethätigung von Hebezeugen durch Prefsluft, sowie an die bekannten Popp-schen Prefsluftanlagen in Paris — haben sich in jüngster Zeit Apparate zugesellt, welche, von Prefsluft getrieben, unmittelbar zur Spanentnahme in der Werkstatt oder unter Umständen zu Niet- und ähnlichen Arbeiten bei der Montage verwendet werden. Dieselben sind amerikanischen Ursprungs und werden von den Firmen Schuchardt & Schütte und Chas. G. Eckstein, beide in Berlin, vertrieben. Erstere errichten in Köln eine Zweigniederlage, wo die Apparate im Betrieb aufgestellt werden sollen.

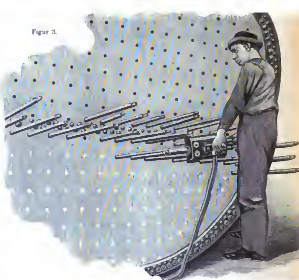


Figur 1.



Figur 2.

Es handelt sich namentlich um das Hauen, Nieten und Bohren, also um Arbeiten, welche sonst von der Hand geliefert werden müssen, weil die Maschine nicht heran kann. Fig. 1 zeigt z. B. das Verstemmen der Niete und Fig. 2 das Behauen eines Kessels, wobei der Arbeiter nur das Werkzeug an die richtige Stelle zu bringen hat, während die durch einen Schlauch zugeleitete Prefsluft die eigentliche Arbeit liefert.

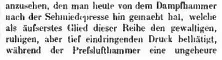


Figur 3.

Figur 1 bis 3. Anwendung des „Phönix-Bohrer" zum Verstemmen, Hauen und Eindrehen von Stehbolzen.

Fig. 3 zeigt die Verwendung der Prefsluft zum Eindrehen von Stehbolzen und Fig. 4 eine pneumatische Bohrmaschine. Die hierzu verwendeten Apparate zerfallen in zwei Gruppen, die man Hämmer- und Drehwerkzeuge nennen kann.

Die ersteren bestehen (Fig. 5 und 7) aus einer Büchse mit Handgriff, welche an dem äufseren Ende das Werkzeug, Meifsel, Stemm- und Bördeleisen u. s. w. enthält. In dieser Büchse befindet sich ein Bolzen, welcher auf eigenthümliche Art aufserordentlich schnell hin und her getrieben wird und dementsprechend Schläge auf das Werkzeug ausübt, denen eine sehr intensive Wirkung eigen ist. — Hat man einen Nagel in eine massive Wand zu treiben, so geht das in der üblichen Weise nur, wenn man eine Fuge zu treffen das Glück gehabt hat. Der Mauerstein dagegen setzt dem Eindringen einen oft ohne weiteres nicht überwindbaren Widerstand entgegen. Nimmt man jedoch einen leichteren Hammer und läfst die Schläge sehr schnell aufeinanderfolgen, so gelingt es häufig, den Zweck zu erreichen. Es ist dies vielleicht als der entgegengesetzte Weg dessen


anzusehen, den man heute von dem Dampfhammer nach der Schmiedepresse hin gemacht hat, welche als äufserstes Glied dieser Reihe den gewaltigen, ruhigen, aber tief eindringenden Druck bethätigt, während der Prefslufthammer eine ungeheure

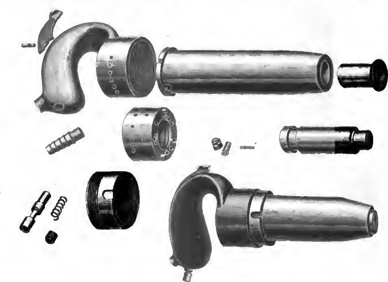
Figur 4. Pneumatische Bohrmaschine

Meifsel. Stemmeisen. Bördeleisen. Figur 5 Prefslufthammer (Eckstein). Figur 6.

Zahl schnell aufeinanderfolgender leichter Schläge liefert.* Die beiden etwas verschiedenen Formen der angeführten Hämmer entsprechen demselben

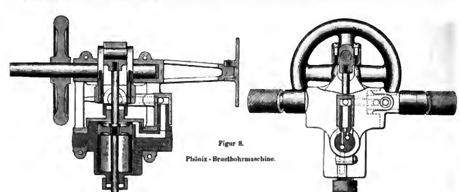
* Zu Ende der 70er Jahre wurden in Hagen i. W. schmiedeiserne Blöckchen gezeigt, welche auf kaltem Wege theilweise und auch ganz gelocht waren, mit Stempelverhältnissen, welche das gewöhnliche Prefsverfahren als undenkbar erscheinen liefsen. Das Verfahren aber wurde geheim gehalten oder war vielleicht auch gar nicht einmal bekannt. Sollten das damals vielleicht bereits die Schnellhammerschläge gewesen sein?

inneren Vorgang, welcher in der Fig. 6 skizzenmäfsig verdeutlicht worden ist. Es handelt sich hier um nur zwei bewegliche Bestandtheile, den Hammerbolzen *A* und den Schieber *B*, und dann Schieber für den benachbarten Cylinder bildeten. So ist der Hammerbolzen *A* (Fig. 6) gleichzeitig Schieber für den für sich einen Kolben bildenden Schieber *B*, der wieder den ersteren zu steuern hat.



Figur 7. Prefslufthammer und seine Theile (Schuchardt & Schütte).

um eine ziemlich complicirt erscheinende, im Grunde aber eigentlich einfache und durch den Brinkmannschen Dampfhammer in ihren Hauptzügen bereits bekannte Kanalleitung, welche sehr an die kaum mehr gekannte Willan-Dampfmaschine erinnert. Dieselbe besafs drei parallele Dampfcylinder, welche auf eine dreifach gekröpfte Kurbelwelle wirkten, und deren Kolben gleichzeitig je die



Figur 8.
Phönix-Brustbohrmaschine.

Die Luft tritt mit etwa 4 Atm. bei *a* ein, wo sie nur bei der Mittelstellung des Schiebers abgeschlossen ist. Denkt man sich denselben an irgend einem anderen Orte, z. B. etwas nach rechts verschoben, so gelangt die Prefsluft durch den Kanal *b* unter den Kolben-Hammerbolzen und treibt ihn nach oben. Bei dieser Bewegung wird durch die muldenförmige Eindrehung desselben eine

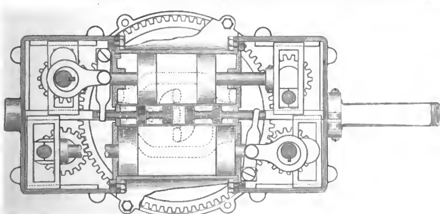
Verbindung zwischen den Kanälen *c* und *d* hergestellt, von denen *c* Prefsluft von *a* her erhält, während *d* rechts zum Schieber führt und diesen nach links treibt. Dadurch erhält nunmehr der Kanal *e* Prefsluft, welche von oben her auf den Kolben wirkt und diesen nach unten treibt. Dann aber bekommt auch der Kanal *f* von *e* her Prefsluft und treibt den kleinen Schieber wieder nach rechts u. s. w. — Die Kanäle *g* und *h* führen die verbrauchte Luft ab, sowohl für den Kolben als auch für den Schieber.

Beide Körper, Schieber und Kolben, machen also abwechselnd Bewegungen, welche, je nach der Pressung, aufserordentlich schnell sein können. Aber der Schieber ist sehr leicht gehalten und gehorcht dem wechselnden Druck sofort, während der Kolben verhältnifsmäfsig schwer ist und versuchen, aus der Mitte zu entfernen und irgendwo, rechts oder links, Luft eintreten zu lassen.

Figur 9. Dreicylinder-(Phönix-)Bohrmaschine.

Das Hauen geht sehr gut vor sich. Man kann einen gröfseren Spahn nehmen, als mit Hammer und Meifsel und kommt trotzdem schneller vorwärts. Allerdings durchzittern die vibrirenden Schläge den ganzen Körper, so dafs man sich erst an die Arbeit gewöhnen mufs, um dauernd dabei bleiben zu können. —

Die zweite Gruppe der Prefsluftwerkzeuge, für Drehbewegungen bestimmt, hat eine rotirende Bewegung und enthält winzige Maschinen verschiedener, aber bekannter Art. Die kleinste hat die Bauart der Spieldampfmaschine, welche zum Betrieb kleiner Locomotiven und ähnlicher Spielwerkzeuge dienen: eine oscillirende Maschine, deren Steuerung am Schwingezapfen angebracht ist. Die mit einem Schwungrad



Figur 10. Viercylinder-Bohrmaschine.

möge seiner Masse weit über das durch die Steuerung gebotene Mafs hinausgeht, nach unten hin durch den jeweiligen Kopf des Werkzeugs, auf den er schlägt, begrenzt, nach oben hin durch das sich ihm entgegenstemmende Luftkissen.

Der Hammer geht von selbst an, sobald Luft eingelassen wird. Sollte der Schieber zufällig auf der Mitte stehen, so genügt ein leichtes Klopfen bei entsprechender Lage des Apparates, um ihn

(Figur 8) versehene Welle trägt unmittelbar das Bohrfutter und auf der andern Seite das Brustblech, mit welchem das Ganze vom Arbeiter gegen das Werkstück geprefst wird.

Ein etwas kräftigerer Apparat enthält eine einfachwirkende Dreicylindermaschine des altbekannten Brotherhood-Systems (Fig. 9), deren Wirkungsweise ohne weitere Erläuterung verständlich sein wird. Interessant ist hierbei die sonst wohl sehr

selten durchgeführte Umkehrung der Bewegungen: der Kurbelzapfen ist fest am Gestell und die vereinigten drei Cylinder, gleichzeitig als Schwungrad wirkend, umlaufen denselben. Hier ist zwischen Maschinen- und Bohrwelle eine Uebersetzung eingeschaltet. Der Apparat ist bei $1^1/_2$" engl. Cylinderdurchmesser und 1" Hub für Löcher bis zu $^7/_8$", vor der Brust bis zu $^3/_8$", bestimmt. — Am kräftigsten ist wohl die viercylindrige Phönixmaschine (Fig. 10), welche eigentlich als eine vierkurbelige Zweicylindermaschine bezeichnet werden mufs, da je zwei doppeltwirkende Kolben in einem gemeinsamen Cylinder laufen. Die Bewegungsübertragung geschieht hier mit Hülfe der Kurbelschleife und die Steuerung für je zwei Kolben gleichzeitig durch wechselseitig aufgesetzte Excenter. Die sehr grofse Geschwindigkeit der vier kleinen Wellen wird durch Zahnradübersetzung auf die eigentliche, mit Handgriffen und Bohrfutter versehene Hauptwelle übertragen.* *Haedicke.*

* Wir hoffen demnächst in der Lage zu sein, weitere praktische Erfahrungen mit Prefsluftwerkzeugen, insbesondere auch Angaben über Arbeitsleistung, Nutzeffect u. s. w. bringen zu können. *Die Redaction.*

Verwendung von Koksofengas zu Beleuchtungszwecken.

Es ist als ein wesentlicher Fortschritt der neueren Zeit zu bezeichnen, dafs die Industrie, namentlich die Berg- und Hüttenindustrie, emsig bestrebt ist, alle ihre Rohmaterialien, Zwischen- und Enderzeugnisse in vollkommenster Weise auszunutzen. Gehen die Anstrengungen der Eisenhüttenleute jetzt dahin, die Hochofengichtgase zu Kraftzwecken zu verwenden und damit die Gestehungskosten des Roheisens nicht unwesentlich zu verringern, so bemühen sich auch die Koksofentechniker, ihre Betriebe rationeller und gewinnbringender zu gestalten. Ein allem Anscheine nach sehr geeignetes Mittel hierzu ist die Verwendung eines Theiles des bei fast allen Koksöfen vorhandenen Gasüberschusses zu Beleuchtungszwecken, über welches in Nr. 4 d. J. in dieser Zeitschrift eingehend berichtet worden ist. Die Wichtigkeit des Gegenstandes giebt uns hier nochmals Veranlassung zu einer Besprechung und mögen zunächst einige allgemeine Bemerkungen über die Vorgänge, die bei der Verkokung bezw. Entgasung der Kohle auftreten und dazu dienen, die Beschaffenheit des Gases bezgl. seiner Leuchtkraft zu beeinflussen, vorangeschickt werden.

Der Procefs der Verkokung im Koksofen stellt genau wie die Herstellung des Leuchtgases in der Gasretorte eine Destillation der Kohle bei Luftabschlufs dar. Abgesehen von dem viel gröfseren Inhalt eines Koksofens gegenüber dem Inhalt einer Gasretorte liegt aber ein wesentlicher Unterschied darin, dafs es niemals gelingt, die Wandungen des Koksofens so dicht zu gestalten, wie dies bei der Gasretorte möglich ist, und daraus folgt, dafs ein im Koksofen hergestelltes Gas infolge Beimischung von Luft und Verbrennungserzeugnissen immer wesentlich schlechter ist als ein in der Gasretorte erhaltenes Gas, auch dann, wenn in beiden Fällen die gleiche Kohle zur Anwendung gekommen ist. Dieser Unterschied macht sich namentlich in Hinsicht der Leuchtkraft bemerkbar, und das erste Erfordernifs, wenn man Leuchtgas in Koksöfen herstellen will, ist das, dafür zu sorgen, bezügl. der Dichtigkeit der Ofenräume das Bestmögliche zu erreichen. Ohne Zweifel ist in der Handhabung des Processes selbst auch ein Mittel gegeben, auf die Beschaffenheit der Destillationserzeugnisse bezw. die Leuchtkraft des Gases einen Einflufs auszuüben. Die Bestandtheile des Gases sind dieselben wie diejenigen der Kohle. Wie uns aber die Kenntnifs der eigentlichen Zusammensetzung der Kohle noch mangelt, so ist dies noch in viel höherem Mafse der Fall, wenn es sich darum handelt, eine eingehende und wissenschaftlich begründete Aufklärung der Destillationsvorgänge zu liefern. Wäre dies möglich, so wäre damit auch ein Fingerzeig gegeben, wie man auf die Menge und Beschaffenheit der einzelnen Erzeugnisse einen Einflufs auszuüben in der Lage wäre, also beispielsweise wie man die Leuchtkraft verbessern könnte. Heutzutage ist man mehr auf die Erfahrung angewiesen. Die Höhe der zur Anwendung gelangten Temperatur, die Dauer der Destillation, die Art der Kohlenlagerung im Ofen, die Wirkung des Exhaustors bezw. die Schnelligkeit, mit der die Gase dem Ofen entzogen werden, die Verminderung der Ofentemperatur in den oberen Partien und manches andere liefern erfahrungsgemäfs verschiedene Ergebnisse, ohne dafs es gelingt, jedesmal eine wissenschaftliche Begründung für diese Verschiedenartigkeit zu geben. Es ist hier der Forschung noch ein weites und ohne jeden Zweifel sehr dankbares Feld für eine ersprießliche Thätigkeit offen gelassen.

Von dem Gedanken ausgehend, Wiederzersetzungen bereits erhaltener Producte auf dem Weg durch die mehr oder minder in der Zersetzung begriffene Kohle zu vermeiden, hat man die Destillation der Kohle in äufserst dünner Lagerung auszuführen gesucht, wodurch man gleichzeitig jedem einzelnen Kohlentheilchen diejenige

Temperatur zu geben in der Lage war, die für den beabsichtigten Zweck die geeignetste ist. Man suchte dies dadurch zu erreichen, dafs die Kohle in sehr dünner Lagerung durch die Retorte hindurchgeführt wurde. Die praktische Ausführung liefs wegen der Schwierigkeit, die Vorrichtungen, die zur Fortbewegung der Kohle in der heifsen Retorte dienten, in gutem Stand zu halten, keinen Erfolg aufkommen.

Der Vortheil der Destillation in dünnen Lagen scheint überhaupt nicht grofs genug zu sein, um die Nachtheile, die namentlich in der schlechten Ausnutzung des Retorteninhalts bestehen, auszugleichen. Jedenfalls betrachten die Gasfabriken die Retorten von grofsem Inhalt nicht als Hindernifs, um auf rationelle Weise ein gutes Leuchtgas zu erzielen.

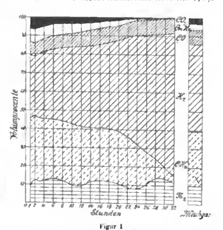
Bei der jetzt in Erörterung stehenden Frage der Eignung des Koksofengases zu Beleuchtungszwecken bezw. die Ermittlung der Beschaffenheit des Gases aus den einzelnen Entwicklungsstufen der Entgasung, wird es von Interesse sein, die entsprechenden Versuche, welche auf Gasfabriken angestellt worden sind, zum Vergleich heranzuziehen.

Bunte hat die Gase einer Retorte aus den einzelnen Stufen der Entgasung untersucht. Die Kohle stammte von Zeche Consolidation. Das Gas ergab in Volumenprocenten:

Beginn der n^ten Stunde	I.	II	III.	IV.	V.	VI. Mischprobe
Kohlensäure . . .	1,8	2,0	1,1	0,7	0,7	1.2
Schwere Kohlenwasserstoffe . .	6,0	4,2	2,4	1,4	1,2	3,2
Kohlenoxyd . . .	8,3	7,4	6,8	6,6	6,7	7,2
Wasserstoff . . .	37,1	48,9	53,5	58,2	61,1	48,9
Methan	45,4	36,9	34,2	29,6	27,6	35,8
Stickstoff	1,4	0,6	2,0	3,5	2,7	3,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

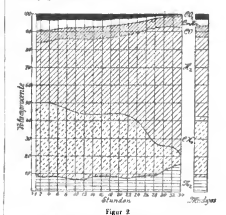
Aus diesen Analysen geht hervor, dafs die schweren Kohlenwasserstoffe stetig abnehmen, auch Methan nimmt ab, während der Wasserstoffgehalt zunimmt. Geringe Veränderungen zeigt der Kohlenoxydgehalt. Da die Proben mit gereinigtem Gase gemacht wurden, war Kohlensäure nicht bestimmt. Für letztere angestellte Ermittlungen ergaben, dafs der Gehalt mit einigen Schwankungen stetig abnimmt. Alle diese Feststellungen decken sich im wesentlichen mit den in Nr. 4 dieser Zeitschrift mitgetheilten, lassen also auch wieder erkennen, dafs keine principiellen Unterschiede in dem Betriebe von Koksöfen und Gasretorten auftreten.

Es mögen nun hier die Ergebnisse der Untersuchung des Koksofengases mitgetheilt werden, die auf den Oefen der Zeche Mathias Stinnes vor einiger Zeit angestellt wurden.* Die Kohle enthielt 13,5 % Wasser und 7,5 % Asche. In den Ofen waren 6200 kg trockne Kohle eingesetzt. Die Garungsdauer betrug 32 Stunden. Die Koksausbeute wird zu 73 % angegeben. Die Ausbeute an schwefelsaurem Ammoniak erreichte 1,5 %



Figur 1
Koksofengas aus Ruhrkohle (Matthias Stinnes)

und diejenige an Theer 4 %. Die Kohle enthält 1,47 % Stickstoff, wovon 58 % im Koks zurückbleiben. Die Ofentemperatur in den Wandkanälen betrug unten 1250°, oben 1050° C. Die Verkokung geschah in Oefen der Firma Dr. C. Otto



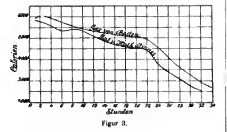
Figur 2
Koksofengas aus amerikanischer Kohle (Boston).

& Co. in Dahlhausen neuesten Systems mit Unterheizung ohne Vorwärmung der Verbrennungsluft. Zum Vergleich sind die Ermittlungen, die in Amerika angestellt, nochmals aber in anders gestalteter graphischer Darstellung (Figur 1 und 2) hier nebengestellt.

* Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 8. April 1899.

Die Zusammensetzung des Gases aus der Ruhrkohle ist also eine ganz ähnliche wie bei der amerikanischen Kohle. Der Heizwerth der amerikanischen und der Kohle von Mathias Stinnes ist in der folgenden graphischen Darstellung (Figur 3) angegeben.

Die Gröfse des Gasüberschusses, der von verschiedenen Kokereien zu Beleuchtungs- bezw. zu anderen Zwecken verfügbar, ist auf den einzelnen Anlagen ganz aufserordentlich verschieden. Ist die Kohle sehr gasarm, verlangt dieselbe eine hohe Temperatur um brauchbaren Koks zu geben, und ist die Ofenconstruction eine unzweckmäfsige, so tritt der Fall ein, dafs sämmtliches erzeugtes Gas zur Beheizung der Ofenwände Verwendung findet und dafs daher kein Gas für andere Zwecke übrig ist. Ist dagegen der Gasgehalt der Kohle ein grofser, die erforderliche Verkokungstemperatur aber eine geringe und sind die Beheizungsvorrichtungen günstige, so kann der Gasüberschufs ein hoher sein und 25 bis 30 % (und selbst noch mehr) der überhaupt erhaltenen Gasmenge betragen. Kohlen mit höherem Gasgehalt also,



Figur 3.

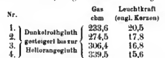
Gas- und Gasflammkohlen ergeben demnach einen höheren Gasüberschufs, liefern aber im allgemeinen einen minderwerthigen Koks, wenn nur die Temperatur zur Verkokung genommen wird, die bei guter Fettkohle genügt, um einen brauchbaren Koks zu geben. Wird die Temperatur bei Verwendung von Gaskohle um 2- bis 300° gesteigert, so ist auch hier ein guter Koks zu erzielen. Diese Temperatursteigerung setzt aber einen höheren Eigenverbrauch voraus, so dafs sich der höhere Gasüberschufs wieder etwas reducirt.

Ist man in der Auswahl der zur Verkokung zu wählenden Kohle beschränkt, so ist dort der gröfste Gasüberschufs zu erwarten, wo die rationellsten Beheizungsvorrichtungen sind und der Betrieb bezüglich des Wassergehalts der Kohle und der Abmessung der zuzuführenden Verbrennungsluft recht sorgfältig gehandhabt wird.

Der Wassergehalt der Kohle spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle. So unentbehrlich manchmal ein gewisser Wassergehalt in Bezug auf eine zu erzielende gute Koksqualität sein mag, so schädlich ist er in allen Fällen für den Verlauf des Heizprocesses. 15 % Wasser in der Kohle scheinen kein aufserordentlich hoher Gehalt zu sein. Dieser Gehalt entspricht aber einer in einer mittelgrofsen Kokerei täglich zu verarbeitenden Menge von 45 bis 50 cbm Wasser. Die zur Verdampfung dieser Menge aufzuwendende Wärme geht für den eigentlichen Ofenprocefs verloren und der Verlust drückt sich in einer Verminderung des Gasüberschusses aus. In ähnlicher Weise wirkt eine zu grofse Luftmenge schädlich. Das Gas liefert den besten Effect, wenn zu seiner Verbrennung nur die stöchiometrisch erforderliche Luftmenge genommen wird. In der Praxis ist das freilich nicht zu erreichen. Es bleibt aber zu erstreben, dieser Grenze möglichst nahe zu kommen. Jede unnöthig zugeführte Luft ist schädlich, weil sie auf die Verbrennungstemperatur mit erhitzt werden mufs, was wiederum eine Einbufse an dem Gasüberschufs bedeutet. Auch eine entsprechende Vorwärmung der Verbrennungsluft ist geeignet, den Gasüberschufs zu vermehren. Wird das Gas mit auf 700° erwärmter anstatt mit kalter Luft verbrannt, so läfst sich eine Gasersparnifs von etwa 20 % erzielen.

Es würde zu weit führen, diesen Gegenstand hier noch weiter zu verfolgen, es möge nur noch an das Regenerativsystem erinnert sein, bei dem nicht nur zur Beheizung der Oefen, sondern auch der räumlich ausgedehnten Regeneratoren Wärme gebraucht wird. Trotz dieses vermehrten Wärmeverbrauchs ist der Gasüberschufs der mit Regenerativheizung versehenen Oefen ein verhältnifsmäfsig hoher, weil eben die in den Regeneratoren vorgewärmte Luft eine erhebliche Gasersparnifs herbeiführt.

Unsere bisherigen Auseinandersetzungen haben dargethan, dafs das aus verschiedenen Perioden der Verkokung entstammende Gas bezüglich seiner Eigenschaften, vor allem bezüglich seiner Leuchtkraft, erhebliche Unterschiede aufweist. Es wird von Interesse sein, die entsprechenden Erscheinungen, die in der Gasretorte auftreten, zum Vergleich heranzuziehen. Während der Entgasung* wurden 4 Proben entnommen. Die Versuche, welche mit englischen Kohlen in gufseisernen Retorten vorgenommen wurden, ergaben für 1000 kg Kohle



Nr.		Gas cbm	Leuchtkraft (engl. Kerzen)
1.	Dunkelrothgluth gesteigert bis zur Hellorangegluth	233,6	20,5
2.		274,5	17,8
3.		306,4	16,8
4.		339,5	15,6

Die Zusammensetzung des bei diesen Temperaturen gewonnenen Gases war:

	1.	2.	4
Wasserstoff	38,09	43,77	48,02
Kohlenoxyd	8,72	12,50	13,96
Methan	42,72	34,50	30,70
Schwere Kohlenwasserstoffe	7,55	5,83	4,51
Stickstoff	2,92	3,40	2,81
	100,00	100,00	100,00

* Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1884 S. 298.

Gleich den früher für Koksofengas nachgewiesenen Zahlen findet sich auch hier eine mit dem Verlauf der Entgasung allmählich fortschreitende Abnahme der schweren Kohlenwasserstoffe und eine Zunahme an Wasserstoff. Die Leuchtkraft nimmt allerdings nicht in dem Mafse ab, wie dies für aus Fettkohle hergestelltes Koksofengas festgestellt wurde. Immerhin ist der Unterschied grofs genug, um auch für Gasfabriken den Gedanken einer fractionirten Destillation nahezulegen. In der That ist von Grabn und Hegener ein Verfahren angegeben, das die Verwendung eines Theiles des Gases zur Beleuchtung und des gegen Ende der Entgasung sich ergebenden ärmeren Gases zu Heizzwecken versucht. Nur das Gas mit besserer Leuchtkraft sollte verkauft und das ärmere Gas zur Retortenheizung verwandt werden. Dieses Verfahren müfste besonders dann am Platze sein, wenn es gröfseren Nutzen brächte, den erhaltenen Gaskoks zu verkaufen anstatt ihn zum Heizen der Retorten zu verwenden. Zur Ausführung der fractionirten Destillation bat Hegener auf den Gasretorten zwei Vorlagen angeordnet. Beide Vorlagen haben Eintauchröhren, die mit sog. Entlastungsventilen versehen sind. Während der Entleerung und Füllung der Retorte sind beide Ventile geschlossen. Je nach Stellung des Tauchrohrs in den Vorlagen wird der Weg des Gases vorgeschrieben. Eine gröfsere Verbreitung hat das angegebene Verfahren nicht gefunden. Es mag hier auch noch an den Vorschlag von William Siemens erinnert werden, der ebenfalls eine fractionirte Destillation bei der Gasfabrication einführen und Heiz- bezw. Leuchtgas in getrennten Leitungen den Verbrauchern zuführen wollte. Auch dies Verfahren dürfte kaum zur Ausführung gekommen sein.

A.

Ueber die Wanderungsfähigkeit verschiedener Körper im Eisen

stellten neuerdings J. O. Arnold und A. M'William Versuche an, deren Ergebnisse sie dem „Iron and Steel Institute" vorlegten.

Einige Beispiele der Wanderung fester Körper ineinander sind schon früher bekannt gewesen. Die Wanderung des Kohlenstoffs im Eisen bildet die Grundlage der Cementstahldarstellung, und dafs hier thatsächlich fester Kohlenstoff einwandere, ist schon früher durch Mannesmann* (dessen Versuche jedoch den englischen Forschern unbekannt gewesen zu sein scheinen), neuerdings durch Royston** erwiesen. Noch überraschender ist die zuerst von Campbell*** beobachtete und jetzt auch von Arnold und M'William bestätigte Thatsache, dafs Eisenoxysulfür durch ein ziemlich dickes Eisenstück hindurchwandern und an der Aufsenfläche wiedergefunden werden kann, ohne an das Eisen Schwefel abgegeben zu haben. Dafs Eisen in ziemlich reichlicher Menge in Nickel einwandern könne, wenn es mit diesem längere Zeit auf Rothgluth erhitzt wird, beobachtete Fleitmann schon vor mehr als zehn Jahren; † doch bleibt auch diese Thatsache in dem erwähnten Berichte von Arnold und M'William unerwähnt. Dennoch lieferten die von letzteren angestellten Versuche auch mancherlei neue Ergebnisse, und die Sorgfalt, mit welcher die Versuche ausgeführt wurden, verleibt den Ergebnissen erhöhte Bedeutung.

Zur Ausführung der Versuche wurde ein Cylinder aus thunlichst reinem Eisen, 76 mm lang und 18 mm im Durchmesser, der Länge nach durchbohrt, so dafs ein cylindrischer Mantel von 9 mm innerem Durchmesser entstand, in welchen ein ganz genau auf das gleiche Mafs abgedrehter Eisenkern eingesetzt wurde. Letzterer enthielt ungefähr 1,5 Hunderttheile desjenigen Körpers, dessen Wanderungsfähigkeit erprobt werden sollte; das Einsetzen geschah in der Weise, dafs man den Mantel auf etwa 150° C. erhitzte, wodurch sein Durchmesser sich vergröfserte, dann den Kern einschob und das Ganze erkalten liefs. Der Mantel umschlofs nun ganz dicht den Kern. An dem einen Ende des letzteren brachte man eine Oeffnung an zum Einlassen des Thermo-Elements des elektrischen Pyrometers. Das Ganze wurde nun in ein Porzellanrohr gebracht, aus welchem durch eine Sprengelsche Luftpumpe die Luft entfernt wurde, und dieses in einer röhrenförmigen engen Muffel zehn Stunden lang auf 950° bis 1050° erhitzt.* Die erkalteten Probestücke, welche stets vollständig blank geblieben waren, wurden alsdann auf der Drehbank so weit abgedreht, dafs nur noch eine Hülle von 1 mm Stärke rings um den Kern herum übrig blieb, welche nunmehr durch ferneres Abdrehen entfernt und für die chemische Untersuchung verwendet wurde. In einigen Fällen waren der Kern und Mantel zusammengeschweifst; man liefs dann eine 0,05 mm

* Verhandlungen des „Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses" 1879, Seite 31.

** „Journal of the Iron and Steel Institute" 1897 I Seite 166; daraus in „Stahl und Eisen" 1897 Seite 629.

*** „Journal of the Iron and Steel Institute" 1897 II Seite 80; „Stahl und Eisen" 1897 Seite 960.

† „Stahl und Eisen" 1889 Seite 9.

* Eine Abbildung der schon für frühere Versuche Arnolds benutzten Vorrichtung enthält dessen Abhandlung: *„The influence of carbon on iron"* in den „Proceedings of the Institution of Civil Engineers" vom 5. December 1895.

starke Schicht des Mantels auf dem Kern sitzen, um zu verhüten, dafs Theile des letzteren in die zu untersuchenden Probespäne geriethen. Häufig jedoch konnte man den letzten Rest des Mantels abstreifen, wobei der Kern blank und unversehrt zurückblieb.

Die Mäntel enthielten vor dem Versuche 99,98 v. H. Eisen; die Kerne bestanden aus nahezu reinem Eisen, dem man für jeden Versuch die in nachfolgender Zusammenstellung angegebene Menge des auf seine Wanderungsfähigkeit zu prüfenden Fremdkörpers zugesetzt hatte.

	Ursprünglicher Gehalt am		Gehalt in der 1 mm starken Schicht d. Mantels nach dem Glühen	Mithin beim Glühen gewandert
	Mantel	Kern		
Kohlenstoff . . .	0,05	1,78	0,55	0,50
Schwefel	0,02	0,97	0,12	0,10
Phosphor.	0,015	1,36	0,11	0,095
Nickel	0,00	1,51	0,11	0,11
Mangan.	0,05	1,29	0,04	0,00
Silicium	0,027	1,94	0,028	0,00
Chrom	0,00	1,10	0,00	0,00
Aluminium. . . .	0,02	1,85	0,02	0,00
Wolfram	0,00	1,41	0,00	0,00
Arsen.	0,02	1,57	0,012	0,00
Kupfer	Spur	1,81	Spur	0,00

Als wanderungsfähig erwiesen sich demnach Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel und Nickel, die übrigen Körper nicht.

Es möge hier erwähnt werden, dafs bei Fleitmanns oben erwähnten Versuchen zwar Eisen in das Nickel, aber nicht Nickel in das Eisen wanderte. Fleitmann brachte die beiden reinen Metalle in Berührung, während hier nickelhaltiges und nickelfreies Eisen zusammen geglüht wurden. Bei einem späteren Versuche benutzte man einen Kern mit 12,8 v. H. Nickel; nach zehnstündigem Glühen bei 1150 ° C. hatte die den Kern einschliefsende, 0,15 mm starke Schicht des Eisenmantels 0,46 v. H. Nickel aufgenommen.* Als man dagegen einen Kern aus Nickel einsetzte, hatte dieser sich beim Glühen gebaucht, so dafs es unmöglich war, durch Abdrehen des Mantels eine richtige Probe für die Untersuchung zu erhalten. Leider unterliefs man es auch, den Kern zu untersuchen; Fleitmanns Beobachtungen und die erwähnte Formveränderung des Kerns lassen vermuthen, dafs hier Eisen in den Nickelkern eingedrungen war.

Weitere Versuche wurden über den Verlauf der Kohlenstoffwanderung und deren Beeinflussung durch äufsere Umstände angestellt.

* Bei der Untersuchung des benutzten Nickeleisens fand man später einen ungewöhnlich hohen Schwefelgehalt, dessen Betrag jedoch nicht angegeben ist. Arnold und M'William sprechen auf Grund dieser Beobachtung die Vermuthung aus, dafs das Nickel nicht als reines Metall, sondern als Sulfür gewandert, aus dem Kern ausgesaigert sei. Hierdurch würde der Widerspruch zwischen diesen und den Fleitmannschen Versuchsergebnissen seine Erklärung finden.

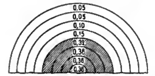
In drei Mäntel aus fast reinem Eisen, wie bei den früheren Versuchen, wurden Kerne mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte eingesetzt und zehn Stunden lang bei 1000 ° C. wie früher geglüht. Alsdann theilte man sowohl den Mantel als den Kern in je vier concentrische Schichten, welche einzeln durch Abdrehen entfernt und auf ihren Kohlenstoffgehalt untersucht wurden. In nebenstehender Abbildung ist das Ergebnifs zusammengestellt. Der Mantel enthielt ursprünglich in allen Fällen 0,05 v. H. Kohlenstoff, der Kern A = 0,38 v. H., B = 0,89 v. H., C = 1,78 v. H.; die eingeschriebenen Ziffern geben den nach dem Glühen gefundenen Kohlenstoffgehalt der einzelnen Schichten an. Die schraffirten Schichten bezeichnen den Kern, die weifsen den Mantel. Man gewahrt, wie bei allen Proben der Kohlenstoff von der Mitte des Kerns her nach dem Rande hin abfliefst, um hier in den Mantel überzugehen, in welchem er ebenfalls nach dem Rande hin wandert. Es ist nicht zu bezweifeln, dafs bei ausreichend lange fortgesetztem Glühen eine gleichmäfsige Vertheilung des Kohlenstoffgehalts innerhalb des ganzen Querschnitts stattgefunden haben würde, wie auch durch die Versuche älterer Forscher, z. B. Mannesmanns, bestätigt wird.

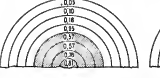
Um den Einflufs der Temperatur auf den in Rede stehenden Vorgang kennen zu lernen, wurden drei Proben, deren Kern den gleichen Kohlenstoffgehalt enthielt, in Mänteln mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte in verschiedenen Temperaturen geglüht, worauf man wiederum den Kohlenstoffgehalt der dem Kern zunächst liegenden Mantelschicht von 1 mm Stärke ermittelte. Man erhielt hierbei:

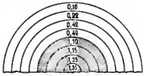
Ursprünglicher Kohlenstoffgehalt des		Zeitdauer des Glühens	Temperatur beim Glühen °C	Kohlenstoffgehalt der 1 mm starken Mantelschicht nach dem Glühen	Mithin beim Glühen gewandert
Mantels	Kerns				
0,05	1,78	6 Std.	636	0,05	0,00
			739	0,05	0,00
			785	0,16	0,11
			855	0,45	0,40
0,59	1,78	6 Std.	750	0,76	0,17
			850	0,87	0,28
0,89	1,78	6 Std.	740	0,87	0,00
			850	0,87	0,00
			960	1,20	0,31

Bei keiner der Proben findet demnach Kohlenstoffwanderung in Temperaturen unter 740 ° C. statt; während aber der Mantel der ersten beiden Proben mit 0,05 und 0,59 v. H. ursprünglichem Kohlenstoffgehalte schon Kohlenstoff aufnimmt, sobald jene Grenze nur wenig überschritten wird, und die Menge des gewanderten Kohlenstoffs mit der Temperatur zunimmt, zeigt der Mantel mit 0,89 v. H. Kohlenstoffgehalt sich erst aufnahmefähig für mehr Kohlenstoff, wenn die Temperatur

über 850° C. hinausgeht. **Arnold** und **M'William** glauben hierin einen neuen Beweis für das Vorhandensein eines von **Arnold** schon früher vermeintlich entdeckten Carbids $Fe_{24}C$ zu finden, dessen Kohlenstoffgehalt dem des Mantels (0,89 v. H.) entspricht, und welches als feste chemische Verbindung weniger als das kohlenstoffärmere Eisen befähigt sei, noch Kohlenstoff aufzunehmen. Minder streng wissenschaftlich, aber manchen Lesern vielleicht wahrscheinlicher klingt die vom unterzeichneten Berichterstatter vertretene Annahme, dafs ganz allgemein die Aufnahmefähigkeit des Eisens für weitere Mengen Kohlenstoff abnimmt, und dafs demnach eine um so stärkere Erhitzung zur Veranlassung einer Kohlenstoffwanderung erforderlich ist, je höher der ursprüngliche Kohlenstoffgehalt des Eisens ist. Während der Mantel mit 0,05 v. H. Kohlenstoff bei 855° C. 0,40 v. H. Kohlenstoff aufgenommen hatte, betrug die Anreicherung in dem Mantel mit 0,59 v. H. Kohlenstoff unter übrigens gleichen Verhältnissen nur 0,28 v. H. Auch **Mannesmann** fand bei seinen hier mehrfach erwähnten Versuchen, dafs jeder Temperatur ein bestimmter Sättigungsgrad des







Eisens für Kohlenstoff entspricht, welcher mit der Temperatur steigt, d. h., dafs Eisen aus kohlenstoffabgebenden Körpern auch bei lange fortgesetztem Glühen um so weniger Kohlenstoff aufzunehmen vermag, je weniger hoch die Temperatur ist.

Sämmtliche geglühte Proben wurden auch mikroskopisch untersucht, wobei sich die stattgehabte Wanderung der Bestandtheile erkennen liefs. Hinsichtlich der Einzelheiten der gemachten Beobachtungen möge auf die im Journal of the Iron and Steel Institute* demnächst erscheinende vollständige Abhandlung verwiesen werden, da die Abbildungen der betrachteten Schliffflächen noch nicht vorliegen. Ebenso kann an dieser Stelle von einer Wiedergabe der Theorien abgesehen werden, durch welche die Verfasser zu beweisen suchen, dafs nicht gelöster Kohlenstoff (welcher nach der Ansicht **Osmonds**, des unterzeichneten Berichterstatters und anderer Fachleute im glühenden Eisen anwesend ist und einen Bestandtheil des Martensits bildet), sondern ein Eisencarbid die Wanderung ausführe.

Dagegen mag noch ein Versuch Erwähnung finden, welcher den Zweck hatte, **Campbells** oben erwähnte Beobachtung über die Wanderung des Eisenoxysulfürs näher zu beleuchten. **Campbell** hatte gefunden, dafs nur diese Verbindung, aber nicht das Eisensulfür, zu wandern vermöge und schliefslich aus dem Eisen austrete. Zur Prüfung der Richtigkeit dieser Angabe bohrte man in zwei polirte, 76 mm lange Rundeisenstücke aus fast reinem Eisen je eine, in der Achsenrichtung sich erstreckende, 50 mm lange und 9,5 mm weite Oeffnung. In die Oeffnung des einen Stücks brachte man etwa 7 g von Campbells Oxysulfür, in die Oeffnung des anderen Stücks die gleiche Menge fast chemisch reinen Schwefeleisens von der Zusammensetzung FeS, worauf beide Oeffnungen durch luftdicht schliefsende, mit Schraubengewinde versehene Pfropfen verschlossen und die Proben sechs Stunden lang im luftleeren Raume auf etwa 1150° C. erhitzt wurden. Während der Abkühlung zerbrach bei etwa 500° C. das Porzellanrohr, in welchem die Proben eingeschlossen waren; man nahm diese dann sofort heraus und löschte sie in Wasser ab, um sie vor Oxydation durch die Luft zu schützen. Als man alsdann die Proben untersuchte, zeigte sich, dafs die Höhlungen beider Proben leer waren; die Schwefelverbindungen, mit denen sie gefüllt gewesen waren, hatten die mindestens 5 mm starke Eisenwandung durchdrungen und sich aufserhalb an der unteren Seite der Proben gesammelt. Nachdem die anhaftenden Sulfide entfernt waren, theilte man die Proben in drei concentrische Schichten, deren Schwefelgehalt bestimmt wurde. Vor dem Glühen hatte der Schwefelgehalt der Eisenstücke 0,02 v. H. betragen. Nach dem Glühen fand man den Schwefelgehalt:

	bei der mit Eisenoxysulfür gefüllt gewesenen Probe	bei der mit Eisensulfür gefüllt gewesenen Probe
in der inneren Schicht . .	0,18	0,17
„ „ mittleren „ . .	0,03	0,04
„ „ äufseren „ . .	0,035	0,05

In beiden Fällen ist die mittlere Schicht am ärmsten an Schwefel. Abweichend von Campbells Beobachtung hatte hier auch das sauerstofffreie Eisensulfür die Wanderung nach aufsen angetreten, aber ein kleiner Rest des letzteren war doch in der Höhlung zurückgeblieben und wurde an einer Stelle derselben gefunden.

Vergleicht man die beschriebenen Vorgänge der Kohlenstoff- und der Schwefelwanderung, so zeigt sich ein wesentlicher Unterschied. Der Kohlenstoff geht aus dem kohlenstoffreicheren Eisen zum Theil in das kohlenstoffärmere über, vertheilt sich in diesem, und seine Wanderung würde jedenfalls ihr Ende erreicht haben, sobald in beiden Eisenstücken der Kohlenstoffgehalt gleichmäfsig vertheilt gewesen wäre. Frühere Versuche liefern den

Beweis dafür. Man weifs auch, dafs eine solche Kohlenstoffwanderung in das kohlenstoffarme Eisen nicht allein durch dessen Berührung mit kohlenstoffreichem Eisen, sondern auch mit freiem Kohlenstoff veranlafst werden kann, und man macht bei der Cementstahldarstellung Anwendung davon. In allen diesen Fällen hört die Einwanderung des Kohlenstoffs auf, wenn ein von der herrschenden Temperatur abhängiger Sättigungsgrad des Eisens für Kohlenstoff erreicht ist. Wird aber dem kohlenstoffhaltigen Eisen an der Aufsenfläche Kohlenstoff entzogen, z. B. durch Glühen in Eisenoxyden, so wandert der Kohlenstoff auch aus den innersten Theilen des Eisenstücks allmählich wieder nach aufsen. Weshalb man bei diesen Vorgängen nicht an eine Wanderung des gelösten Kohlenstoffs, eine Abgabe von Kohlenstoff aus dem kohlenstoffreicheren Molecül an das kohlenstoffärmere, glauben will, sondern durchaus nach Carbiden sucht, welche die Wanderung ausführen sollen, ist mir nicht verständlich. Die Diffusion von Salzlösungen ist doch ein ganz ähnlicher Vorgang.

Anders vollzieht sich die Wanderung des Eisensulfürs und Eisenoxysulfürs. Beide Verbindungen dringen durch das glühende Eisen wie durch ein Filter und werden an seiner Aufsenfläche wieder gefunden, ohne erhebliche Mengen von Schwefel an das Eisen abgegeben zu haben. Da das Glühen im luftleeren Raume stattfand, kann jener Umstand, welcher die Auswanderung des Kohlenstoffs beim Glühfrischen veranlafst, hier nicht die Ursache sein. Der Vorgang ist sehr eigenthümlich und bedarf, um Erklärung zu finden, fernerer Beleuchtung. Dafs man seit langer Zeit in Schweden beim Rösten schwefelreicher Magneteisenerze die in hober Temperatur stattfindende Schwefelwanderung aus dem Innern dichter Erzstücke nach aufsen zum Zwecke der Entschweflung benutzt, wurde schon an früherer Stelle (diese Zeitschrift 1897, Seite 960) erwähnt.

A. Ledebur.

Cubanische Eisenerze.

Nach Beendigung des spanisch-amerikanischen Krieges und Angliederung der Perle der Antillen an die Vereinigten Staaten von Nordamerika lenken die Mineralschätze dieser Insel die erhöhte Aufmerksamkeit der amerikanischen Hüttenleute wieder auf sich. Waren doch schon vor dem Aufstand verschiedene amerikanische Gesellschaften mit der Ausbeutung der Erzschätze Cubas beschäftigt und hatten, wie aus einem Bericht Dr. Weddings in dieser Zeitschrift Jahrgang 1892 S. 545 zu ersehen ist, schon grofsartige Verladevorrichtungen und Molen geschaffen, um die vorzüglichen Eisenerze Cubas den im Osten der Union in Pennsylvanien, New York und New Jersey gelegenen Hütten zuzuführen. Diese Districte waren bisher betreff ihrer Erzbeschaffung gegenüber den westlich gelegenen Hütten sehr im Nachtheil, da sie zum nicht geringen Theil mit der Deckung ihres Erzbedarfes ebenfalls auf die ungeheuren Lager am Oberen See angewiesen waren, welche für die Westdistricte der Vereinigten Staaten viel günstiger gelegen sind. Es war demgemäfs die Herstellung geordneter Zustände auf der Insel Cuba von grofsem nationalökonomischen Interesse für die Vereinigten Staaten, da hierdurch die Vorherrschaft der Erze am Oberen See, welche sich in festen Händen befinden, wenigstens für die seewärts gelegenen Märkte gebrochen wurde und der steigenden Nachfrage nach guten phosphorfreien Eisenerzen, welche für den sauren Procefs geeignet sind, genügt werden kann.

In der Nummer vom 3. März d. J. des „American Manufacturer" ist ein Referat aus dem „Engineering Magazine" über eine Abhandlung von S. Cox jun. enthalten, welche den Mineralreichthum Cubas unter hauptsächlicher Berücksichtigung der Eisenerzgewinnung behandelt.

Da das Vorkommen von goldführenden Gesteinen oder Seifen nicht von Bedeutung ist, so wird dasselbe nur mit wenigen Worten gestreift und die Aufmerksamkeit auf Kupfer-, Mangan- und Eisenerze gelenkt, bei denen die Sachlage eine wesentlich andere ist. Kupferbergwerke waren schon vor etwa 300 Jahren für die spanische Krone in gewissem Umfange im Betrieb, doch kamen dieselben im Jahre 1730 zum Erliegen, um bis zum Jahre 1830 auflässig zu bleiben, von welchem Zeitpunkt an der Betrieb von einer englischen Gesellschaft wieder aufgenommen wurde, die in kurzer Zeit mehr als 2000 Arbeiter beschäftigte. Die Gruben lagen in der Nähe des Dorfes Cobra ungefähr 12 Meilen westlich von der Stadt Santiago de Cuba, wo die Ueberreste einer nach der Bai von Santiago gebauten Eisenbahn heute noch sichtbar sind, ebenso wie in den Gruben die Reste zahlreicher kostspieliger maschineller Anlagen auf eine lebhafte Förderung in den 100 Fufs tiefen Schächten schliefsen läfst.

Die Manganerzgruben liegen ebenfalls westlich von Santiago de Cuba und sind einige dieser Vorkommen von sehr guter Qualität. Die amerikanische Panubo-Gruben-Gesellschaft baute eine Zweiglinie von der Sabanilla y Moroto Eisenbahn bis zu ihren Feldern und ist die Förderung zur Zeit lebhaft im Gange, nachdem die erste Verschiffung von Manganerz nach den Vereinigten

Staaten seit dem Kriege bereits im Januar erfolgt ist.

Jedoch sind die bei weitem wichtigsten Mineralschätze von Cuba die Eisenerze nahe bei Santiago de Cuba in der Sierra Maestra. Nach Ansicht von Cox zeigt dieser Theil der Insel in seinem geologischen Bau mehrfach gestörte Lagerungsverhältnisse. Auf Syenit ruht Korallenkalkstein, welcher durch Gänge von stark basischem, eisenhaltigem, schwarzem Porphyr (trap) durchbrochen und theilweise überdeckt ist. Die Entstehung der Rotheisenerze steht mit diesem eisenhaltigen Eruptivgestein, wie in zahlreichen anderen Fällen, auch hier in engem Zusammenhang. Die Meteorwässer haben dem Porphyr das Eisen ausgelaugt und weggeführt, um dasselbe an anderen Stellen in concentrirter Form wieder zur Ablagerung zu bringen.

In manchen, wahrscheinlich in den meisten Fällen sind die Erzlager dadurch entstanden, dafs isolirte Korallenkalkstöcke durch die auflösende Wirkung des Wassers weggeführt wurden und an deren Stelle die niedersickernden Meteorwässer das Eisenerz ablagerten. Aus diesem Grunde sind dieselben ohne jegliche Schichtung und ohne regelmäfsige Ablagerung. Die Erzlager oder Erzstöcke sind in einer Reihe von Hügeln von etwa 18 bis 20 Meilen entlang verstreut und zeigen keine ununterbrochene Folge der Ablagerung. Betreffs des Abbaus der Lager wurde am 17. April 1883 ein Königliches Dekret folgenden Inhalts veröffentlicht: Den Grubengesellschaften wird von jenem Zeitpunkt an auf eine Reihe von 20 Jahren Abgabenfreiheit auf ihre Grundstücke, sowie auf ihre Bergwerkgerechtsame auf Eisenerze und Kohlen zugesichert, ferner werden keine Ausfuhrzölle auf Erze aller Gattungen erhoben; Steinkohlen, welche zum eigenen Betrieb auf den Gruben Verwendung finden, sind frei von Eingangszöllen. Die 3procentige Rohmaterialientaxe wird sowohl für Brennstoffe wie für Eisenerze aufgehoben. Die Gruben- und Hüttengesellschaften sind während dieses Zeitraumes von jeder Art Steuer befreit; ferner können dieselben für eine Periode von 5 Jahren Maschinen und Apparate jeder Art, welche für die Gewinnung und den Transport der Erze erforderlich sind, zollfrei einführen. Fahrzeuge, welche mit Ballast ankommen und mit Erz beladen abgehen, sollen an Schiffsabgaben f. d. Tonne eine Steuer von 5 Cts. entrichten, und Schiffe, welche mit einer für die Grubengesellschaften bestimmten Ladung eintreffen, f. d. Tonne 1 $ 30 Cts. Schiffszoll entrichten, während auf einen etwaigen nicht für die Grubengesellschaften bestimmten Rest der Ladung der allgemeine Tarif Anwendung finden soll. Die Hafenzölle jedoch werden von allen Ladungen gleichmäfsig entrichtet.

Die erste Verschiffung von Eisenerz aus der Grube von Firmeza geschah im Jahre 1884 für die „Juragua Iron Company", eine pennsylvanische Gesellschaft. Im Jahre 1889 wurde die spanisch-amerikanische Grubengesellschaft durch Samuel P. Ely in Cleveland, O., gegründet und eine Eisenbahnverbindung zur Daiquiribai am Karaibischen Meere ausgeführt. Ein grofser Sturm zerstörte in einer einzigen Nacht die Arbeiten eines ganzen Jahres an dem Hafendamm der Gesellschaft.

Ungeachtet dieses Mifsgeschicks wurden sofort die Arbeiten für ein neues Erzdock aufgenommen. Zehn eiserne, cylindrische, mit Beton gefüllte Senkkästen von 10 Fufs Durchmesser wurden auf den Felsgrund niedergelassen. Dieselben wurden paarweise in einer Entfernung von 67 Fufs von Mittelpunkt zu Mittelpunkt aufgestellt. Das Dock selbst ruht auf 4 Paar dieser Säulen, während das 5. Paar die Anlegebrücke der Schiffe trägt. Diese Construction hat sich bis jetzt bewährt, da sie den stärksten Stürmen Widerstand geleistet hat. Die Verschiffung der ersten Ladung geschah im Jahre 1895. Die „Sigua Iron Company", ebenfalls eine amerikanische Gesellschaft, erwarb Grubenbesitz im Osten der Lolagruppe, sie baute in der Siguabai einen Ladedamm mit Erzdock, der in dem eingangs erwähnten Bericht ausführlich beschrieben worden ist. Die Docks wurden mit den Gruben mittels einer 9 Meilen langen Eisenbahn in Verbindung gebracht, doch verschiffte die Gesellschaft bei einem Kapitalaufwand von 2 Millionen Dollar nur etwa 12 000 Tonnen Erz und stellte sodann den Betrieb aus dem einen oder anderen Grunde ein.

Die Erzdocks an der Siguabai wurden während des Aufstands zerstört. Die Verschiffung von Eisenerzen wurden von der spanisch-amerikanischen Gesellschaft, sowie von der Juragua-Gesellschaft bis zur Kriegserklärung zwischen Spanien und den Vereinigten Staaten fortbetrieben. Die drei genannten Gesellschaften sollen etwa 8 Millionen Dollar amerikanisches Kapital repräsentiren und sollen letztere mehr als 2 Millionen Dollar Einfuhrzölle in die amerikanische Staatskasse für importirte Eisenerze bezahlt haben. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Erzverschiffung vom Jahre 1884 bis einschliefslich 1897:

	Juragua	Spanisch-amerikanisch	Sigua	Zusammen
1884 . . .	23 977	—	—	Wie bei Juragua
1885 . . .	80 095	—	—	
1886 . . .	110 880	—	—	
1887 . . .	94 810	—	—	
1888 . . .	204 475	—	—	
1889 . . .	255 406	—	—	
1890 . . .	356 060	—	—	
1891 . . .	261 620	—	—	
1892 . . .	320 859	—	—	
1893 . . .	334 341	—	12 000	346 341
1894 . . .	153 650	—	—	153 650
1895 . . .	302 050	74 991	—	377 041
1896 . . .	291 561	114 110	—	405 671
1897 . . .	246 530	206 029	—	452 559
Insgesammt	3 036 314	395 130	12 000	3 443 444

Das Erz findet sich in vereinzelten Lagern ohne jegliche bestimmte Schichtung gewöhnlich in der Nähe des Kammes der Hügelreihe, welche sich etwa $2^1/_2$ bis 4 Meilen von der Küste entfernt längs derselben erstreckt. Tiefbau ist zum Abbau nicht erforderlich und deshalb glücklicherweise kein Grubenholz nöthig. Der Bergbau bewegt sich lediglich im Tagebau und wird das Erz in abgesetzten Stöfsen abgebaut, welche manchmal eine Höhe von mehr als 100 Fufs besitzen. Zweckmäfsiger sind Erzstöfse von 50 Fufs Höhe, wie sie auch von einigen Gruben angestrebt werden, da die Kluftausfüllungen im Erze dasselbe leicht ins Rutschen bringen, wodurch der Abbau allzuhoher Stöfse gefährlich wird. Obgleich das Erz häufig zerklüftet und von Spalten durchzogen ist, zeigt es doch ungemeine Härte und mufs, nachdem es in grofsen Blöcken losgebrochen ist, mühsam zerkleinert werden.

Nachdem das Material nun in die Erzwagen verladen ist, unterliegt es einer weiteren Behandlung von Hand nicht mehr. Es wird in Taschen gestürzt und hieraus mittels schiefer Ebene auf die Eisenbahnhauptlinie gebracht. Gröfsere Erzwagen führen es auf derselben zum Hafen, wo es entweder direct in das Schiff gestürzt oder in Vorrathstaschen aufgespeichert wird; von letzteren gelangt es später mittels beweglicher schiefer Ebenen in das Schiff. Das Erz ist hauptsächlich ein amorpher Hämatit, in Begleitung mit Glanzeisenstein und gewissen Mengen Magnetit. Es ist von guter Qualität, reich an Eisen und arm an Phosphor. Durchschnittsanalysen von 206 029 t der spanisch-amerikanischen Grubengesellschaft zeigen folgende Zusammensetzung:

Metallisches Eisen	63,1 %
„ Mangan	0,097 „
„ Kupfer	0,056 „
Schwefel	0,072 „
Phosphor	0,029 „
Thonerde	0,712 „
Kalk	1,06 „
Magnesia	0,381 „
Kieselsäure	7,225 „

Mifslich ist die Arbeiterfrage und macht Cox die Grubenbesitzer darauf aufmerksam, dafs man auf die eingeborenen Cubaner nur sehr wenig Vertrauen setzen kann, da diese in den Gruben nur dann arbeiten, wenn sie sonst keine Arbeit bekommen können. Die besten Grubenarbeiter waren die europäischen Spanier, welche sich jedoch zum gröfsten Theil in ihre Heimath begeben haben. Farbige Arbeiter aus dem Süden würden wahrscheinlich gut am Platze sein, da sie an die Hitze gewöhnt sind und gute Bergleute abgeben, sobald sie Aufseher haben, welche ihre Eigenheiten kennen. Die „Novara Phosphate Company“ gebrauchte sie ausschliefslich auf der Insel Novara, wo die Lebensbedingungen sicher nicht so günstig sind, als in den Bergen in der Nähe Santiagos.

F. Wüst.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder

(Fortsetzung von Seite 580.)

Professor Vogt kommt auf Grund der früheren Erwägungen zu dem Ergebnifs, dafs man sogleich nach Fertigstellung der Ofotenbahn auf eine Erzausfuhr von etwa 3 Millionen Tonnen würde rechnen können; hierbei ist der Export an gleichwerthigen Erzen, welcher auch fernerhin über Luleå und Oxelösund stattfinden wird, nicht mit einbegriffen. Ganz anders wird sich die Sache später stellen, theils weil der Verbrauch an Eisen und damit auch an Eisenerzen stetig steigt, und theils weil der basische Bessemerprocefs auch in England sich Schritt für Schritt das Feld erobern wird. In etwa 20 Jahren, meint Vogt, wenn die Bilbao-Erze wirklich anfangen würden selten zu werden, dann würde sicherlich die Nachfrage nach reichen schwedischen Erzen um 2 bis 4 Millionen Tonnen im Jahre steigen, und mithin auch die Ausfuhr über Ofoten um einige Millionen in die Höhe gehen. Auf einen noch höheren Export, z. B. auf 6 Millionen Tonnen, schon in den nächsten 20 Jahren zu rechnen, scheine doch allzu gewagt, namentlich in Anbetracht des Umstandes, dafs es bis jetzt in der ganzen Welt nicht mehr als 7 Grubendistricte mit einer Jahreserzeugung von mehr als 3 000 000 t Erz giebt (Yorkshire, Bilbao, Michigan, Luxemburg, Lothringen, Meurthe-et-Moselle, Minnesota). Hierzu kommt noch, dafs das schwedische Erz so reich an Eisen ist, dafs es hinsichtlich des Eisengehaltes fast den doppelten Mengen des gewöhnlichen Erzes in Deutschland und England gleichkommt.*

Wie in den kommenden Jahrzehnten der Entwicklungsgang sich gestalten wird, läfst sich unmöglich voraussagen; will man aber versuchen, die Frage, für welche Transportmengen die Ofoten-

* Aus 3 Millionen Tonnen Kiirunavaara-Erz kann man ebensoviel Eisen herstellen, wie aus etwa $6^1/_2$ Millionen Tonnen Erz aus Yorkshire oder $5^1/_4$ Millionen Tonnen von Luxemburg und Lothringen oder 4 Millionen Tonnen Bilbao-Erz.

bahn projectirt werden soll, näher zu beleuchten, so wird man alle einschlägigen Factoren dabei in Betracht ziehen müssen. — Auf die Wiedergabe der weiteren Einzelheiten der Vogtschen Denkschrift glauben wir aus dem Grunde verzichten zu dürfen, weil die darin behandelten Fragen durch den mittlerweile in Angriff genommenen Bau der Ofotenbahn* bereits ihre Erledigung gefunden haben.

Dagegen dürfte folgende Mittheilung aus einer der letzten Nummern der „Teknisk Tidskrift" einiges Interesse bieten:

Professor Törnebohm, der Chef der schwedischen geologischen Landesuntersuchung, machte s. Z. den Vorschlag, eine Untersuchung derjenigen Erzvorkommen in der Provinz Norbotten vornehmen zu lassen, die seit der im Jahre 1875 ausgeführten Untersuchung neu entdeckt oder besser bekannt geworden sind.

Es ist unzweifelhaft, sagt Professor Törnebohm, dafs der Staat, theils in seiner Eigenschaft als gröfster Grundeigenthümer in den neu erschlossenen erzführenden Gegenden, theils aus anderen Gründen ein Interesse daran hat, so rasch wie möglich eine, wenn auch nur schätzungsweise Kenntnifs von dem Werth der dortigen Vorkommen zu erhalten. Eine derartige Untersuchung, welche nach der Meinung des Professor Törnebohm durch die Umstände hervorgerufen ist und bereits in diesem Sommer vorgenommen werden soll, kann allerdings nicht alle, aber doch die wichtigsten Erzfelder zwischen Gellivaara und Juckasjärvi umfassen.

Professor Törnebohm schlug dem König von Schweden vor, zu diesem Zweck zwei Expeditionen auszurüsten, sobald die klimatischen Verhältnisse es gestatten, nach dem Untersuchungsgebiet abzureisen. Die eine Expedition soll vorzugsweise erzgeologische Zwecke verfolgen und ihre Aufgabe wird darin bestehen, die nachstehend aufgeführten Grubenfelder zu untersuchen: Salmivara, Ylipää, Svappavaara, Leveämieniä, Painivaara, Mertainen, Kuosanen, Altvaara, Santusvaara, Leppäkoski, Tuoluvaara, Nokotusvaara, Naborvaara und Tjavesk.

Als Leiter dieser Expedition schlägt Professor Törnebohm den Geologen Dr. W. Petersson vor; aufser ihm sollen an der Expedition noch ein jüngerer Geologe als Assistent des ersteren und die nöthigen Träger und Handlanger theilnehmen.

Die andere Expedition hat zur Hauptaufgabe, die Untersuchung des allgemeinen geologischen Baues jener erzführenden Gegenden und die Untersuchung von etwa 30 Erzanzeichen. (Ausbisse?) Zum Leiter dieser Expedition schlägt Professor Törnebohm den Geologen Dr. F. Svenonius vor, zu dessen Unterstützung zwei Assistenten beigegeben werden sollen nebst den nöthigen Trägern und Handlangern. Die Kosten für diese Expeditionen hat Professor Törnebohm mit 16000 Kronen veranschlagt.

Wie wir der „Oesterr.-Ungar. Montan- und Metallindustrie-Zeitung"* entnehmen, wird die mit der weiteren Erforschung Norrlands betraute Commission nicht nur die Eisenerzvorräthe in den Bereich ihrer Untersuchungen ziehen, sondern gleichzeitig auch die Kupfererzfelder Svappavaara, Sjangli und Sulitelma, die Silber- und Bleifundstellen in Kvickjock, sowie die mächtigen Lager von Apatit, Magnesit, Zink und Marmor Norrlands durchforschen. Auch ist die Frage der Veredlung des Erzes an Ort und Stelle oder in der Nähe der Erzfelder in fachmännischen Kreisen wiederholt erörtert worden. Da Norrland aber keine Steinkohlen hat, so war die Beschaffung von Brennmaterial mit Schwierigkeiten verknüpft, obwohl die von Luleå nach englischen und deutschen Häfen mit Erzladung fahrenden Dampfer als Rückfracht Steinkohlen billig nach Luleå beförderten. Das vor einigen Jahren auf Svartö, dem eigentlichen Erzverladungshafen bei Luleå, in bedeutendem Umfange angelegte Erzveredlungswerk hat bisher noch nicht zur Anlage ähnlicher Werke angereizt.

In jüngster Zeit richtete sich die Aufmerksamkeit der Fachleute auf die Ausnutzung der in Norrland befindlichen mächtigen Wasserfälle, nachdem eine schwedische Gesellschaft mit der Errichtung einer elektrischen Kraftstation am Trollhättanfalle begann, um dort die Erzveredlung im grofsen Mafsstabe zu betreiben. Die Wasserkraft des Harsprang, des bedeutendsten aller dortigen Wasserfälle, wird bei hohem Wasserstande auf 675000 P.S. berechnet. Erwähnenswerth sind ferner der Porsifall und der Edefall mit je etwa 200000 P.S., der Stora Sjöfall mit 140000 P.S. und mehrere andere, fast ebenso bedeutende Wasserfälle Norbottens.

In Westerbotten befindet sich aufserdem noch der Finnfall mit etwa 85000 P.S. und der Krängfall mit 20000 P.S. Wie in Norwegen dürften auch hier vielleicht bald deutsche elektrische Anlagen entstehen; denn die Elektricitätsgesellschaft Siemens & Halske hat kürzlich schon eine Filiale in Luleå errichtet.

Die Eisenerzverschiffungen von Luleå werden in diesem Jahre recht spät beginnen, weil in der Bottnischen Bucht sehr viel Treibeis war. Auf Svartö liegen bedeutende Mengen Eisenerz zur Verschiffung bereit, die noch beträchtlicher wären, wenn der Betrieb der Staatsbahn mit der gesteigerten Erzförderung in Gellivaara (den ganzen Winter hindurch waren dort gegen 5000 Arbeiter beschäftigt) Schritt gehalten hätte. Auch die Ladevorrichtungen in Svartö genügen den Anforderungen bei weitem nicht

* Im südlichen District, nördlich von Gellivaara, wurden schon 40 km Geleise gelegt, so dafs man bei Anbruch des Winters die Strecke bis Luossavaara ausgebaut zu haben hofft.

* Nr. 24 vom 11. Juni 1899.

mehr. Um Platz für ladende Schiffe zu schaffen, sollen die mit Eisenbahnmaterial für die Ofotenbahn und mit Steinkohlen ankommenden Dampfer ihre Ladungen in Prähme löschen, während an der Innenseite des Quais noch ein Geleise angelegt wird, damit auch hier einige Dampfer Ladung einnehmen können. Alle diese Maßnahmen genügen aber den Ansprüchen noch lange nicht; denn auch die Eisenerzgesellschaft „Freya" will jetzt mit den Verschiffungen ihres Erzes beginnen, und im Herbst, wenn ihre Anschlußbahn an die Ofotenbahn fertig sein wird, wird die Kiirunavaara-Eisenerzgesellschaft mit einer mächtigen Förderung am Platze erscheinen. Eine durchgreifende Wandlung in der Erzverladung jedoch wird wohl erst dann erfolgen, wenn die Bahn von Gellivaara nach dem Ofotenfjord in Norwegen, an der rüstig gearbeitet wird, im Anfang des Jahres 1903 dem Verkehr übergeben werden kann.

(Schlufs folgt.)

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Centralcondensation.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen"
zu Händen des Hrn. Ingenieur Emil Schrödter,
Düsseldorf.

In dem Artikel des Hrn. Eberle über Central-Condensationen ist ein Auspuffventil erwähnt, welches wir in der dargestellten Construction vielfach ausgeführt haben. Im Anschlusse hieran gestatten wir uns die Mittheilung, dafs eine ganz ähnliche Construction, jedoch mit ausbalancirtem Ventilteller, wodurch ein selbstthätiges Oeffnen des Ventiles ohne inneren Ueberdruck gesichert ist, den Oberschlesischen Kesselwerken, Hrn. B Meyer in Gleiwitz, geschützt ist und von dieser Firma seit einer Reihe von Jahren mit den von derselben gelieferten Condensleitungen mehrfach ausgeführt wurde. Wir haben die Berechtigung zur Ausführung dieser Construction erworben und davon in verschiedenen Fällen Gebrauch gemacht.

Hochachtungsvoll!
Sack & Kiefselbach, Maschinenfabrik,
Gesellschaft mit beschränkter Haftung.
C. Kiefselbach.

Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht.

Von **Bitta**, Rechtsanwalt und Generaldirector.

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" zu Gleiwitz am 28. Mai 1899.

(Schlufs von Seite 565.)

III.

Für das im III. Buche behandelte Sachenrecht steht an der Spitze der Grundsatz, dafs die Actionsfreiheit im Gebiete des Obligationenrechts nicht auch wie im Allgemeinen Landrecht auf dem Gebiete des Sachenrechts gilt.

Nach A. L. R. kann jedes persönliche Recht durch Uebergabe der Sache bezw. durch Eintragung im Grundbuche zu einem dinglichen, d. h. gegen jeden Dritten wirksamen Recht gemacht werden. Nach Bürgerlichem Gesetzbuch können jedoch Rechte an Sachen nur nach Mafsgabe des Gesetzes begründet werden, und die Zahl der dinglichen Rechte ist hier eine geschlossene. Es bestehen als dingliche Rechte nur das sog. Erbbaurecht, d. h. das Recht, ein Gebäude oder sonstige Anlagen auf fremdem Grund und Boden zu haben, ferner die Grunddienstbarkeiten, der Niefsbrauch, die beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten, das Vorkaufsrecht, die Reallasten, die Hypothek, Grundschuld und Rentenschuld, sowie das Pfandrecht an beweglichen Sachen und Rechten. Durch Art. 29 des Entwurfs zum preufs. A. G. ist noch ein Wiederkaufsrecht bei Rentengütern zugelassen. Dagegen wird z. B. die Eintragung eines Mieth- oder Pachtrechts in das Grundbuch nach dem 1. Januar 1900 nicht mehr zulässig sein. Das

dingliche Rechtsgeschäft ist abstracter Natur und von der obligatorischen causa völlig unabhängig. Als solche Rechtsgeschäfte kommen z. B. die Auflassung, Tradition, Bewilligung der Eintragung oder Löschung von Grundbuchrechten in Betracht. Es wird also, wie dies schon jetzt für die Auflassung bei uns der Fall ist, nicht gefragt, ob Kauf, Tausch, Schenkung oder welches sonstige obligatorische Verhältnifs der Auflassung, Uebergabe und Bewilligung zu Grunde liegen, vielmehr haben die genannten Rechtsgeschäfte bezw. Erklärungen schlechthin dingliche Wirkung. Das Sachenrecht des B. G. B. umfafst — entgegen dem A. L. R. — nur die Rechte an körperlichen Gegenständen, und zwar an beweglichen Sachen und Grundstücken.[106] Insbesondere sind Rechte nicht Gegenstand des sachenrechtlichen Eigenthums. Bei Immobilien können dingliche Rechte in Zukunft nur durch Eintragung begründet werden und zwar gilt dies auch für die Grunddienstbarkeiten, welche der Eintragung bisher nicht bedurft haben.[107] Die bei Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs bereits bestehenden Grunddienstbarkeiten werden hiervon allerdings nicht berührt.[108] Ein dingliches Recht, insbesondere eine Servitut, kann in Zukunft durch Ersitzung nicht mehr begründet werden, ebenso wie auch eine Ersitzung des Eigenthums nur noch beschränkt zulässig ist.[109]

Im Einzelnen ist Folgendes hervorzuheben: Der redliche Erwerber fremder Sachen wird allgemein geschützt nicht nur wie bisher bei Erwerb in öffentlicher Versteigerung und entgeltlichem redlichen Erwerb von baarem Gelde und Inhaberpapieren. Ausgeschlossen ist nur der Fall, wenn die Sache dem Eigenthümer gestohlen wurde, oder verloren oder sonst abhanden gekommen ist. In einem solchen Falle mufs selbst ein gutgläubiger Erwerber die Sache herausgeben und zwar ohne dafs das von ihm Gezahlte zu erstatten ist. Nur bei Inhaberpapieren und Geld wird der gutgläubige Erwerber schlechthin, d. h. auch im Falle eines Diebstahls geschützt.[110]

Die vielfach übliche Aufsercurssetzung von Schuldverschreibungen auf den Inhaber findet nach dem Inkrafttreten des Bürgerlichen Gesetzbuchs nicht mehr statt. Eine schon vorher erfolgte Aufsercurssetzung verliert mit diesem Inkrafttreten von selbst ihre Wirkung.[111] Das gilt auch für Sparkassenbücher, die vom Vormundschaftsgericht aufser Curs gesetzt sind. Einen Ersatz für die bisherige Aufsercurssetzung bildet die Umschreibung eines Inhaberpapiers auf den Namen, die jedoch nur durch den Aussteller erfolgen kann, und zu der letzterer nicht verpflichtet ist.[112] Bei Sparkassenbüchern wird in Zukunft, um sich zu sichern, die Auszahlung an die Quittung bestimmter Personen geknüpft werden müssen.

Das Eigenthum des Bürgerlichen Gesetzbuchs beruht ebenso wie im Allgemeinen Landrecht nicht auf der individualistischen, sondern auf der sog. gesellschaftlichen Eigenthumstheorie. Es bestimmt deshalb das Bürgerliche Gesetzbuch, dafs der Eigenthümer Einwirkungen nicht verbieten kann, die in solcher Höhe oder Tiefe vorgenommen werden, dafs er an der Ausschliefsung kein Interesse hat.[113]

Bezüglich der sog. Immissionen ist die bisherige Rechtspraxis aufrecht erhalten. Der Eigenthümer kann hiernach die Zuführung von Gasen, Dämpfen, Gerüchen, Rauch, Rufs, Wärme, Geräusch, Erschütterungen und ähnliche von einem anderen Grundstück ausgehende Einwirkungen insoweit nicht verbieten, als die Einwirkung die Benutzung seines Grundstücks nicht, oder nur unwesentlich, beeinträchtigt, oder durch eine Benutzung des anderen Grundstücks herbeigeführt wird, die nach den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Lage gewöhnlich ist.

Die Zuführung durch eine besondere Leitung ist jedoch stets unzulässig.[114]

Neu ist hierbei die Bestimmung, dafs der Grundstückseigenthümer ein Widerspruchsrecht schon gegen die Errichtung einer Anlage hat, von welcher mit Sicherheit vorauszusehen ist, dafs ihr Bestand oder ihre Benutzung eine unzulässige Einwirkung auf sein Grundstück zur Folge haben würde.[115]

Im übrigen sind die Beschränkungen des Eigenthums der Landesgesetzgebung vorbehalten.[116] Insbesondere bleiben die landesgesetzlichen Vorschriften wegen Beschränkung des Eigenthums im öffentlichen Interesse unberührt.[117]

Ich erinnere hierbei an die Entschädigungsansprüche, welche durch polizeiliche Entziehung oder Beschränkung des Eigenthums im Interesse des Gemeinwohls erwachsen und welche hiernach auch in Zukunft nach dem bisherigen Recht zu beurtheilen sein werden.

Im Gebiete des Pfandrechts ist zu den bestehenden Verschuldungsformen des Grundbesitzes im Interesse des ländlichen Grundcredits die Rentenschuld neu eingeführt. Dieselbe ist eine Unterart der Grundschuld, also eine selbständige Verschuldungsform ohne Schuldgrund, und unterscheidet sich von letzterer nur dadurch, dafs die Schuld nicht auf ein Kapital, sondern

[106] § 90.
[107] § 873.
[108] Art. 187.
[109] §§ 1018 folg., 900 und 927.
[110] § 1007.
[111] Art. 176 E. G., Art. 73 preufs. A. G.
[112] § 806, vergleiche jedoch Antrag Krause vom 25. Mai cr., welcher von der Commission des Abgeordnetenhauses angenommen ist.
[113] § 905, vergl. auch § 904.
[114] § 906.
[115] § 907.
[116] Art. 110, 111, 122—124.
[117] Art. 109.

auf eine laufende Rente geht, welche nur auf Antrag des Schuldners abgelöst werden kann.[118]

Die Hypothek ist in zwei Unterarten eingetheilt, nämlich in die Brief- und Buchhypothek. Bei ersterer wird die Schuld nur durch die Aushändigung des Hypothekenbriefes begründet, ebenso ist für die Abtretung die Uebergabe des Briefes und eine schriftliche Erklärung erforderlich. Eine bestehende Hypothek gilt als Briefhypothek im Sinne des B. G. B., wenn über sie nach den geltenden Vorschriften ein Hypothekenbrief gebildet oder zu bilden ist.[119]

Auch bei der Buchhypothek ist entgegen dem Allgemeinen Landrecht für die Abtretung die Eintragung im Grundbuch erforderlich.[120]

Eine besondere Revenuen-Hypothek ist aufser bei den Fideicommissen[121] vom Bürgerlichen Gesetzbuch nicht zugelassen. Demgemäfs ist auch ein Vertrag, wonach das Pfand nicht veräufsert werden darf, nichtig.[122]

Eine Blanco-Cession ist nicht nur wie bisher bei der Hypothek, sondern auch bei der Grundschuld unzulässig, dagegen kann die Eintragung der letzteren von vornherein auf den Inhaber erfolgen.[123] Die Inhaber einer in blanco cedirten Grundschuld werden daher, um sich zu sichern, die Cession noch vor dem 1. Januar 1900 auf ihren Namen ausfüllen und, dafs dies vor dem 1. Januar 1900 geschehen ist, bescheinigen lassen müssen, was nach dem Art. 34, 88 des Entwurfs zum preufsischen A. G. von den Amtsgerichten gebühren- und stempelfrei zu geschehen hat. Auch für Inhaberpapiere und Wechsel kann in Zukunft eine Hypothek bestellt werden, jedoch nur in der Form als Sicherungshypothek, welche sich mit Rücksicht auf die beschränkte Verkehrsfähigkeit von der gewöhnlichen Hypothek wesentlich dadurch unterscheidet, dafs die Ausfertigung eines Hypothekenbriefes ausgeschlossen ist.[124]

Mit Rücksicht darauf, dafs die Eintragung einer Hypothek regelmäfsig vor Zahlung der Valuta erfolgt, hat das Bürgerliche Gesetzbuch im Interesse des Schuldners ein Widerspruchsrecht neu eingeführt, welches innerhalb eines Monats auf Antrag des Schuldners ohne weiteres zur Eintragung gelangt.[125]

Dafs der Grundstückseigenthümer für sich selbst eine Grundschuld eintragen lassen kann, ist ebenso geblieben, wie die Bestimmung, dafs die Hypothek auch im Falle der Confusion als sogenannte Eigenthümer-Hypothek bestehen bleibt.[126]

Neu ist jedoch, dafs auch sonst eingetragene dingliche Rechte durch Confusion, d. h. Vereinigung des Rechts mit dem Eigenthum an dem belasteten Grundstück, nicht erlöschen und dafs der Eigenthümer befugt ist, sich die Disposition über einen Grundbuch-locus vorzubehalten.[127] Neu ist ferner, dafs derjenige, welcher über ein Grundstück verfügt, zur Zeit dieser Verfügung im Grundbuch als Berechtigter noch nicht eingetragen zu sein braucht, es genügt vielmehr, dafs er zur Zeit der Eintragung der Verfügung als der Berechtigte eingetragen ist oder eingetragen wird.[128]

Gänzlich verschieden gestalten sich die Voraussetzungen für die Veräufserung des Pfandes.

Während nach A. L. R. überall ein vollstreckbarer Schuldtitel bezw. bei Forderungen eine gerichtliche Ueberweisung, also eine vorherige Ausklagung des sichergestellten Anspruchs nothwendig ist, kann nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch der Verkauf unter gewissen Cautelen im Wege öffentlicher Versteigerung ohne weiteres erfolgen.[129] Uebrigens ist das Pfandrecht derart an den Besitz gebunden, dafs es erlischt, wenn der Pfandgläubiger die Sache dem Verpfänder oder dem Eigenthümer zurückgiebt.[130]

Eine Ersitzung findet, wie gesagt, nur bei körperlichen Sachen, nicht auch bei Rechten statt.[131] Voraussetzung ist guter Glaube des Ersitzenden und eine Frist von zehn Jahren.

Dafs bei Immobilien mit Rücksicht auf den öffentlichen Glauben des Grundbuchs die Ersitzung beschränkt ist, habe ich bereits erwähnt.

Im Falle eines Fundes findet das Aufgebotsverfahren nicht mehr statt.[132] Nur dem Empfangsberechtigten hat der Finder unverzüglich Anzeige zu machen. Ist dies nicht angänglich, so ist Anzeige an die Polizeibehörde vorgeschrieben, jedoch nur bei Sachen, die mehr als 3 ℳ werth sind. Meldet sich der Empfangsberechtigte nicht innerhalb eines Jahres, so wird der Finder Eigenthümer der Sache.

Der Erwerb von Früchten vollzieht sich nicht schon mit der Entstehung, sondern erst mit der Trennung, und stehen die natürlichen Früchte abweichend vom A. L. R. demjenigen zu, welcher zur Zeit dieser Trennung zum Fruchtbezuge berechtigt war. Eine Theilung nach der Besitzzeit findet hiernach bei natürlichen Früchten nicht mehr statt.[133]

Das Vorkaufsrecht ist in Zukunft ausgeschlossen, wenn der Verkauf im Wege der Zwangsvollstreckung oder durch den Concursverwalter erfolgt, und kann, mangels anderweiter Abrede,

[118] §§ 1199 folg.
[119] §§ 1117 und 1154, Art. 33 A. G.
[120] §§ 1154 und 873.
[121] Art. 60.
[122] § 1136.
[123] §§ 1195, 1196, 1192.
[124] §§ 1187 und 1184.
[125] § 1139.
[126] §§ 1196 und 1163 folg.
[127] §§ 889 und 881, vgl. jedoch §§ 1063, 1072, 1256, 1273.
[128] § 185 B. G. B. und § 40 R. G. B. O.
[129] §§ 1220 folg. und 1282.
[130] § 1253.
[131] §§ 937 folg.
[132] §§ 965 folg.
[133] §§ 953 folg. und 101.

nur im ersten Verkaufsfalle ausgeübt werden. Ein gesetzliches Vorkaufsrecht ist nur den Miterben eingeräumt.[134]

Die Zinsen von Hypotheken und Grundschulden können auch ohne Zustimmung der nachbeingetragenen Realberechtigten stets bis zu 5 % erhöht werden.[135]

Grundstücke können nicht mehr als Zubehör, sondern nur noch als Bestandtheil einem Gute im Grundbuch zugeschrieben werden, sofern sie im Bezirk desselben Grundbuchamts belegen sind.[136] Nach § 11 R. G. B. O. müssen — entgegen dem bisherigen Recht — jedem, der ein berechtigtes Interesse nachweist, Abschriften aus dem Grundbuch und den Grundacten ertheilt, und nach § 24 R. G. B. O. können befristete Rechte nach Ablauf der Zeitbestimmung ohne weiteres gelöscht werden.

Endlich ist auch das Aufgebot einer Post II. Abtheilung, was bisher zweifelhaft war, schlechthin zugelassen und wird es dadurch möglich, die häufig im Grundbuch bestehenden alten Eintragungen zu beseitigen.[137]

IV.

Für das Familienrecht ist zunächst hervorzuheben, dafs die standesamtliche Eheschliefsung ebenso wie die Ehescheidung wegen Geisteskrankheit trotz mannigfacher Anfechtung aufrecht erhalten worden ist.[138] Dagegen kann in Zukunft aus einem Verlöbnisse auf Eingehung der Ehe nicht geklagt werden, nur die gegebenen Geschenke dürfen zurückgefordert, und aufserdem kann, wenn nicht ein wichtiger Grund für den Rücktritt vorliegt, Schadensersatz beansprucht werden.[139]

Der Mann wird nicht schon mit zwanzig Jahren, sondern erst mit erreichter Volljährigkeit, die nach wie vor mit 21 Jahren eintritt, ehemündig.[140] Eine Dispensation ist unzulässig, vielmehr mufs gegebenenfalls die Volljährigkeitserklärung durch das Vormundschaftsgericht herbeigeführt werden.[141]

Die Ehescheidung im Bürgerlichen Gesetzbuch ist erschwert. Gründe wie „beiderseitige Einwilligung“ und „gegenseitige Abneigung“ sind nicht mehr stichhaltig. Auch ist eine blofse Aufhebung der ehelichen Gemeinschaft ohne vollständige Scheidung zugelassen.[142]

Als gewöhnlicher Güterstand ist im Anschlufs an das Allgemeine Landrecht dasjenige Verhältnifs festgestellt, bei welchem der Gatte Niefsbrauch und Verwaltung des Frauengutes hat.[143]

Durch gerichtlichen oder notariellen Vertrag können jedoch andere gesetzlich genau geregelte Güterrechte jederzeit geschaffen werden.[144] Als solche sind im Anschlufs an die übrigen Hauptformen der jetzt geltenden Güterrechtssysteme die allgemeine Gütergemeinschaft, die Errungenschaftsgemeinschaft, die Fahrnifsgemeinschaft und die Gütertrennung im B. G. B. behandelt.

Aenderungen des gesetzlichen Güterstandes oder des registrirten Güterstandes haben jedoch gegen Dritte nur dann Wirksamkeit, wenn dieselben ihnen bekannt waren oder in das Güterrechtsregister eingetragen worden sind. Auch kann ein nicht mehr geltendes oder ein ausländisches Gesetz nicht zum Inhalt des Ehevertrages gemacht werden.[145]

Als Erfolg der Frauenbewegung ist hervorzuheben, dafs dem weiblichen Geschlecht die Fähigkeit zum Vormundschaftsamt schlechthin zugesprochen ist.[146] Die Frauen sind hierbei den Männern gegenüber insofern noch begünstigt, als ihnen ein unbedingtes Ablehnungsrecht zusteht.[147]

Im Zusammenhange hiermit ist als besonders wichtig hervorzuheben, dafs die elterliche Gewalt auch der Mutter zusteht, wodurch sich bei Lebzeiten der Mutter auch nach dem Tode des Vaters jede Vormundschaft erübrigt. Das gilt auch für die bestehenden Vormundschaften, sofern die Mutter noch lebt.[148] Der Mutter kann jedoch ein Beistand bestellt werden.[149]

Auch sonst ist die Frau dem Manne rechtlich gleichgestellt, sie kann bei Testamenten und Eheschliefsungen als Zeuge zugezogen werden, sie hat das Recht zu adoptiren, sie ist geschäftsfähig und zur Procefsführung passiv legitimirt, sie bedarf zum selbständigen Betrieb eines Erwerbsgeschäfts keiner Einwilligung ihres Ehemannes, es ist ihr die Schlüsselgewalt und eine beschränkte Vertretungsmacht zugesprochen, d. h. sie darf innerhalb des häuslichen Wirkungskreises die Geschäfte des Mannes besorgen, also z. B. Efs- und Trinkwaaren, Hausgeräth und Kleidung anschaffen, wodurch nicht sie persönlich, sondern der Mann zur Bezahlung verpflichtet wird.[150]

Auf dem Gebiete des ehelichen Güterrechts ist die Stellung der Frau erheblich verbessert. Der Mann hat nicht mehr das Recht, über die eingebrachten beweglichen Sachen und Forderungen, mit Ausnahme der verbrauchbaren Sachen, z. B. Efs- und Trinkwaaren, selbständig zu verfügen, er ist verpflichtet, das zum eingebrachten Gute gehörige Geld verzinslich und mündelsicher an-

[134] §§ 512, 1097, 1098 und 2034.
[135] §§ 1119 und 1192.
[136] § 890, Art. 119 Nr. 3 E. G. und § 5 R. G. B. O.
[137] §§ 1104, 1112, 170 und Motive Bd. 3 S. 738.
[138] §§ 1317 folg. und 1569.
[139] §§ 1301, 1298.
[140] § 1302.
[141] § 3.
[142] §§ 1565 bis 1569, 1575, 1576.
[143] § 1363.
[144] §§ 1432 folg.
[145] § 1433.
[146] §§ 1781 und 1786.
[147] § 1786 Nr. 1.
[148] §§ 1684 und 1773 und Art. 68 A. G.
[149] § 1687.
[150] §§ 2237, 2250, 1318 und Art. 40 E. G., §§ 1741 folg., 1357, 1358, 1400, 1407, 1380, 1356, 1685 und 1634.

zulegen, und die Frau ist befugt, bei Gefährdung des Unterhalts die Aufhebung der Verwaltung und Nutzniefsung des Mannes, ja sogar seine Entmündigung herbeizuführen.[151]

Der Mann ist verpflichtet, das eingebrachte Gut, dessen Bestand jeder Ehegatte feststellen lassen kann, ordnungsmäfsig zu verwalten, über den Stand der Verwaltung jederzeit Auskunft zu ertheilen und nach Beendigung der Verwaltung Rechenschaft abzulegen.[152]

Ueberaus wichtig ist die Bestimmung, dafs auch das, was die Frau während der Ehe erwirbt, zum Vorbehaltsgut gehört, bezüglich dessen die Frau unbeschränkt geschäftsfähig ist.[153] Neu ist auch die Vorschrift, dafs bei ehelichen Streitigkeiten der Vormundschaftsrichter eingreifen kann.[154]

Für das Gebiet des Vormundschaftsrechts ist die Neuerung hervorzuheben, dafs der Vormund nicht mehr wie bisher durch Testament des Vaters von der Genehmigung des Vormundschaftsgerichts bei denjenigen Rechtsacten, welche dieser Genehmigung bedürfen, befreit werden kann,[155] und dafs nach Art. 75 des Entwurfs zum preufs. A. G. zur Unterstützung des Gemeindewaisenraths Frauen, die hierzu bereit sind, als Waisenpflegerinnen bestellt werden dürfen. Es wird hiernach auch bei den bereits bestehenden befreiten Vormundschaften in Zukunft z. B. zu Verfügungen über Grundstücke, Erwerbungen solcher, Vergleichen, Darlehnsaufnahmen, Procuraertheilungen, zur Eingehung von Wechselverbindlichkeiten die Genehmigung des Vormundschaftsgerichts nothwendig sein. Ob diese Beschränkung im Interesse des Verkehrs ist, erscheint recht zweifelhaft, jedenfalls wird sie bei grofsen Vermögensverwaltungen sehr unbequem sein. Ferner ist die Hinterlegungspflicht allgemein eingeführt, die Haftpflicht des Vormunds gesteigert und die Genehmigung des Vormundschaftsgerichts erweitert.[156]

Die Thätigkeit des Waisenraths ist auch auf nicht verwaiste Kinder, sowie auf die Vermögensverwaltung ausgedehnt, dagegen wird ein Gegenvormund in Zukunft nur bei erheblicher Vermögensverwaltung bestellt werden.[157]

Die gesetzliche Vormundschaft des Vaters eines ehelichen bezw. Grofsvaters eines unehelichen Kindes ist beseitigt, dagegen soll durch Art. 76 A. G. die gesetzliche Vormundschaft des Vorstandes einer unter der Verwaltung des Staates oder einer Gemeindebehörde stehenden Erziehungs- oder Verpflegungsanstalt für die in der Anstalt untergebrachten Minderjährigen, und zwar auch nach Beendigung der Erziehung oder Verpflegung bis zur Volljährigkeit des Mündels aufrecht erhalten werden.[158]

Bezüglich des Verhältnisses der Eltern zu den Kindern ist zu erwähnen, dafs die Vermögensverwaltung des Vaters bezw. der Mutter eingeschränkt und unter gröfsere Controle gestellt ist, sowie dafs die elterliche Gewalt schlechthin mit der Volljährigkeit des Kindes endigt.[159] Mit der elterlichen Gewalt ist die Nutzniefsung am Vermögen des Kindes verbunden.[160] Für die religiöse und Zwangserziehung des Kindes ist nach wie vor das Landesrecht mafsgebend.[161] Das Institut der Pflegekindschaft hat das B. G. B. nicht aufgenommen.

Uneheliche Kinder dürfen in Zukunft ihren Anspruch der Lebensstellung ihrer Mutter anpassen und treten in die Familienverhältnisse der Mutter vollständig ein, erhalten also auch volles Erbrecht, jedoch steht der Mutter nicht die elterliche Gewalt zu.[162] Die Unterhaltungspflicht des Vaters eines unehelichen Kindes ist bis zum 16. Jahre ausgedehnt und dauert bei Gebrechen des Kindes auch über das 16. Jahr hinaus.[163] Ein Erbrecht ist dagegen dem Kinde versagt. Endlich ist hervorzuheben, dafs in Zukunft der Tochter ein klagbares Recht auf Aussteuer gegen die Eltern zusteht, und dafs eine Unterhaltungspflicht Geschwistern nicht mehr obliegt.[164]

V.

Was schliefslich das Erbrecht anlangt, so ist die gesetzliche Erbfolge von der bisherigen wesentlich verschieden geregelt, und zwar nach dem sogenannten Parentelsystem, nach welchem die dem Erblasser näher stehenden Vorfahren und deren Abkömmlinge den Vorzug haben vor den entfernteren Vorfahren und den von diesen abstammenden Verwandten.[165] Es erben hiernach in der ersten Ordnung wie bisher die Abkömmlinge, in der zweiten Ordnung dagegen nicht nur wie bisher die Eltern, sondern auch deren Abkömmlinge, in der dritten Ordnung nicht wie bisher die vollbürtigen Geschwister und deren Abkömmlinge, sondern die Grofseltern und deren Abkömmlinge, in der vierten Ordnung nicht wie bisher die Ascendenten aufser den Eltern und die halbbürtigen Geschwister mit deren Abkömmlingen, sondern die Urgrofseltern und deren Abkömmlinge, in der fünften und den ferneren Ordnungen endlich erben nicht wie bisher die übrigen Seitenverwandten je nach der Nähe des Grades, sondern

[151] §§ 1375, 1376, 1377, 1418, 1420.
[152] §§ 1372, 1374 und 1421.
[153] §§ 1367 und 1371.
[154] §§ 1357 und 1358.
[155] §§ 1821, 1822 und 1852.
[156] §§ 1814, 1833, 1821 und 1822.
[157] §§ 1675, 1850 und 1792 mit Art. 210 E. G.
[158] § 1774 und Art. 136 E. G.
[159] §§ 1642, 1643, 1653, 1686 und 1626.
[160] §§ 1649, 1686.
[161] Art. 134, 135 E. G. z. B. G. B.
[162] §§ 1708, 1706 und 1707.
[163] § 1708.
[164] §§ 1620 und 1601, 1603, 1606, 1609.
[165] §§ 1924 folg.

die entfernteren Voreltern und deren Abkömmlinge. In den drei ersten Ordnungen erben die Abkömmlinge wie bisher nach Stämmen, d. h. die entfernteren Abkömmlinge treten an die Stelle des zur Zeit des Erbfalls bereits verstorbenen Parens. Dagegen findet von der vierten Ordnung ab die Erbfolge lediglich nach Mafsgabe des Verwandtschaftsgrades statt, wobei gleich nahe Verwandte nach Kopftheilen erben. Aufserdem tritt in der zweiten und dritten Ordnung eine Scheidung nach der Vater- und Mutterseite ein, sogenannte Erbfolge nach Linien. Die neue Erbfolgeregelung hat anscheinend den Vorzug grofser principieller Einfachheit für sich, ob sich dieselbe aber in der Praxis ebenso einfach wird durchführen lassen, mufs erst die Erfahrung lehren.

Der Ehegatte erbt neben Abkömmlingen ein Viertel, neben den Eltern und deren Abkömmlingen sowie den Grofseltern die Hälfte und sonst das Ganze, während er bisher neben mehr als drei Kindern einen Kindestheil, sonst ein Viertel, neben Ascendenten oder Geschwistern oder Geschwisterkindern ersten Grades ein Drittel, neben entfernteren Seitenverwandten die Hälfte erhielt und erst Verwandte über den sechsten Grad hinaus ganz ausschlofs. Zur Erläuterung wird hierbei bemerkt, dafs das A. L. R. ebenso wie das römische Recht den Grad nach der Zahl der Geburten berechnet, welche die Verwandtschaft herstellen, während das canonische Recht nur bis zum gemeinsamen Stammvater hinaufsteigt und dann bei etwaiger Ungleichheit die längere Seite entscheiden läfst. Treffen mit Grofseltern Abkömmlinge von Grofseltern zusammen, welche sonst an Stelle der Grofseltern treten, so erhält der Ehegatte in Zukunft auch von der andern Hälfte denjenigen Antheil, welcher sonst den Abkömmlingen zufallen würde.[166]

Sind hiernach Erben nicht vorhanden, so fällt die Erbschaft dem Fiscus zu, welcher nicht das Recht hat, dieselbe auszuschlagen.

Der Pflichttheil, welcher nur Abkömmlingen, Eltern und Ehegatten, nicht auch entfernteren Ascendenten zusteht, variirt nicht wie bisher nach der Gröfse des Erbtheils, sondern besteht schlechthin in der Hälfte des Werthes des gesetzlichen Erbtheils und giebt wie bisher nur ein Forderungsrecht.[167] Neu ist hierbei, dafs gesetzliche Erben über den künftigen Erbtheil oder den Pflichttheil untereinander pactiren können, nur bedarf ein solcher Vertrag der gerichtlichen oder notariellen Form.[168] Es wird also in Zukunft, wie einst Esau sein Recht der Erstgeburt für ein Linsengericht vertauschte, ein Bruder dem andern das Erbrecht noch bei Lebzeiten des Vaters für ein Butterbrot verkaufen dürfen, zumal die Anfechtung eines Vertrags wegen sogenannter Verletzung über die Hälfte nach B. G. B. nicht mehr stattfindet.

Wesentlich verschieden ist die Form des Testaments, welche bisher nur gerichtlich erfolgen konnte. In Zukunft kann ein Testament nicht nur gerichtlich, sondern auch notariell, oder als das sogenannte holographe Testament des französischen Rechts durch eine unter Angabe des Ortes und Tages eigenhändig ge- und unterschriebene Erklärung errichtet werden.[169] Der letzteren Form kann sich jedoch ein Minderjähriger nicht bedienen. In Ausnahmefällen kann die Errichtung auch vor einem Gemeinde- bezw. Gutsvorsteher unter Zuziehung von zwei Zeugen oder vor drei Zeugen erfolgen.[170]

Das Institut des Codicills ist nicht aufgenommen, vielmehr erscheint jede letztwillige Verfügung ohne Rücksicht auf den Inhalt als Testament. Die Fähigkeit, eine letztwillige Verfügung zu errichten, ist vom 14. auf das 16. Lebensjahr hinaufgerückt.[171]

Der Anfall der Erbschaft vollzieht sich wie bisher ipso jure, d. h. von selbst kraft Gesetzes, vorbehaltlich des Rechts der Erben, die Erbschaft unter den hierfür gesetzten Voraussetzungen und Formen auszuschlagen.[172] Der Erbe haftet auch unbeschränkt für die Nachlafsverbindlichkeiten und kann sich von dieser Haftung nicht schon wie bisher dadurch befreien, dafs er über den Nachlafs ein Inventar einreicht. Die Haftung des Erben beschränkt sich vielmehr auf den Nachlafs nur dann, wenn von ihm eine gerichtliche Nachlafsverwaltung oder der Nachlafsconcurs beantragt ist. Um zu übersehen, ob eine Ueberschuldung des Nachlasses vorliegt, ist den Erben das Aufgebotsverfahren gegeben.[173]

Als neu ist weiter hervorzuheben, dafs ein Erbschein nicht nur bei Intestatfolge, sondern auch bei Testamentserbfolge auszustellen ist (das sog. Erbeslegitimationsattest) und dafs solche Familienangehörige des Verstorbenen, welche als seine Hausgenossen von ihm bis zu seinem Tode unterhalten worden sind, das Recht haben, noch 30 Tage an der gewohnten Heimstätte zu bleiben und den bisherigen Unterhalt zu geniefsen, falls der Erblasser nicht letztwillig eine abweichende Verfügung getroffen hat.[174]

Im Interesse der Landwirthschaft ist endlich bestimmt, dafs im Zweifel ein zum Nachlasse gehörendes Landgut zu dem Ertragswerth anzusetzen ist, wenn zufolge Anordnung des Erblassers einer der Miterben dasselbe übernehmen soll. Der Ertragswerth bestimmt sich aber nach

[166] § 1931.
[167] §§ 2303 und 2305.
[168] § 312.

[169] § 2231.
[170] §§ 2249 und 2250, Art. 78 A. G.
[171] § 2229.
[172] § 1942.
[173] §§ 1967, 1975, 1994, 2002, 2005, 2006, 2009.
[174] §§ 2326 und 1969.

dem Reinertrage, den das Landgut nach seiner bisherigen wirthschaftlichen Bestimmung bei ordnungsmäfsiger Bewirthschaftung **nachhaltig** gewähren kann.[175] —

M. H.! Sie sehen aus den von mir mitgetheilten Einzelheiten, dafs das neue Bürgerliche Gesetzbuch manche wichtige Aenderung enthält und hierbei erhebliche Fortschritte aufweist nicht nur auf dem Gebiete logischen Denkens und juristischer Technik, sondern auch in der Anpassung der Gesetzesvorschriften an die Bedürfnisse des täglichen Lebens und der Unterwerfung der Rechtsausübung unter ein höheres Sittengebot. Auch der Streit, ob das römische oder deutsche Recht mehr zu berücksichtigen sei, ist wesentlich aus praktischen Erwägungen gelöst. Danach stehen Sachen-, Familien- und Erbrecht zum gröfsten Theil auf deutschrechtlichem Boden, während der Allgemeine Theil und das Recht der Schuldverhältnisse wesentlich dasjenige Recht wiedergeben, wie es deutsche Wissenschaft und Rechtsprechung zwar auf der Grundlage des römischen Rechts, jedoch unter Berücksichtigung der Bedürfnisse und Zeitströmung der Gegenwart ausgestaltet hat.

M. H.! Wenn Sie indessen glauben, dafs nunmehr über Sinn und Bedeutung der einzelnen Gesetzesvorschriften ein Streit nicht mehr herrschen werde, so wäre das ein grofser Irrthum. Denn schon jetzt sind, ehe noch das Bürgerliche Gesetzbuch in Kraft getreten ist, eine ganze Menge Streitfragen entstanden. Ich erinnere z. B. an die interessante Frage, ob das Spielen in einer zwar deutschen, jedoch aufserpreufsischen Lotterie rechtsunwirksam ist,[176] ob ein uneheliches Kind auch auf den adligen Namen seiner Mutter Anspruch hat, ob der gesetzliche Grundsatz: „Kauf bricht nicht Miethe“ durch Vertrag ausgeschlossen werden kann, ob und inwieweit die Bestimmungen der preufsischen Gesindeordnung von 1810 durch das B. G. B. berührt werden (Pr. Verw.-Bl. 1899 S. 243 und Art. 14 des Entwurfs zum preufs. A. G.), ob auch das sog. Pseudonym zu schützen, ob der elektrische Strom als Sache anzusehen ist, was noch in allerletzter Zeit das Reichsgericht für das gegenwärtige Recht bei gleicher Rechtslage verneint hat.

Bei Ausarbeitung unseres Allg. Landrechts ging man davon aus, möglichst für jeden concreten Fall Bestimmung zu treffen, um alle Processe zu vermeiden. Nun, dafs das nicht gelungen ist und nicht gelingen konnte, liegt auf der Hand. Es ist eben unmöglich, für die grofse Fülle der durch den täglichen Verkehr sich ergebenden mannigfaltigen Verhältnisse specielle Bestimmung zu treffen, und so geht das Bürgerliche Gesetzbuch von dem entgegengesetzten Standpunkte aus, nur im allgemeinen die Rechtsgrundsätze anzugeben und die Anwendung derselben auf jeden einzelnen Fall der Rechtsprechung zu überlassen. Freilich werden damit — wie bereits erwähnt — ganz aufserordentliche Anforderungen an den Richterstand gestellt, der berufen ist, nicht nur im Geiste des Bürgerlichen Gesetzbuchs, sondern auch in lebendiger Fühlung mit dem Volke und dem höheren Sittengebot Recht zu finden. Aber auch Rechtsanwälte, Lehrer der Rechtswissenschaft und alle diejenigen, welche im Leben eine führende Rolle spielen, müssen mitwirken, um das neue Gesetzbuch ins Leben zu überführen und auf der gewonnenen einheitlichen Grundlage weiter auszubauen, zum Segen des Volkes und zum Ruhme Deutschlands.

[175] § 2049 und Art. 81 A. G.

[176] §§ 22, 763, 795, 1322, 1723, 1745 und Art. 55, 73 E. G.

Die Eisenbahnen der Erde.

(1893 bis 1897.)

„Es sind in unserer Zeit zwei Pole, um welche sich die materielle Entwicklung bewegt, Kohle und Eisen. Die Verschmelzung, die Zusammenwirkung dieser beiden Elemente ermöglicht das Eisenbahnwesen, ohne dasselbe würde diese enge Verbindung nicht stattfinden. Erst durch dieses Beförderungsmittel ist die ganze moderne Entwicklung bewirkt worden und so sind die Eisenbahnen, ihre Leiter und Beamten, die eigentlichen Träger der Cultur.“

Mit diesen Worten, die Fürst Bismarck am 1. April 1890 zu Eisenbahnbeamten sprach, die ihm einen Fackelzug brachten, beginnt in Heft 3, 1899 des „Archivs für Eisenbahnwesen“ der diesjährige Artikel über „Die Eisenbahnen der Erde“.

Alsdann heifst es in der interessante Gesichtspunkte bietenden Einleitung zu den statistischen Tabellen ferner:

In der That haben die gewaltigen Veränderungen, die insbesondere in der zweiten Hälfte des zu Ende gehenden Jahrhunderts in allen Verhältnissen eingetreten sind, in erster Reihe ihre Ursache in der grofsartigen Entwicklung der Verkehrsmittel, insbesondere der Eisenbahnen. Diese erweckten in den alten Culturländern neues Leben und einen ungeahnten Aufschwung der ge-

sammten wirthschaftlichen Thätigkeit, in den neuen Ländern dienten sie zur Erschliefsung. In Amerika und Australien machten die Eisenbahnen die Besiedelung weit ausgedehnter, vorher fast ganz unbewohnter Länderstrecken möglich. In Asien und Afrika werden durch die jetzt zur Ausführung kommenden Eisenbahnen die reichen Naturschätze der von ihnen durchzogenen Gebiete für die Menschheit nutzbar gemacht und werden Aenderungen in allen Verhältnissen hervorgerufen, die ihren Einflufs auch auf die anderen Länder erstrecken.

In der Erkenntnifs der vortheilhaften Wirkungen der Eisenbahnen ist denn auch wohl der Grund zu suchen, dafs das Eisenbahnnetz der Erde an Ausdehnung noch immer zunimmt. Dieses hatte am Ende des Jahres 1897 eine Länge von 732 255 km erreicht, eine Länge, die das $18^1/_4$ fache des Erdumfanges am Aequator (40070 km) noch um etwa 1000 km und das 1,9 fache der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384 420 km) noch um nahezu 12 000 km übertrifft.

Von den einzelnen Erdtheilen steht in Bezug auf Eisenbahnlänge, wie auch in den Vorjahren, Amerika mit 380 384 km, also mit mehr als der Hälfte der gesammten Länge der Eisenbahnen der Erde, obenan. Danach folgen Europa mit 263 145 km und mit bedeutend kleineren Zahlen Asien, Australien und Afrika.

Von den einzelnen Staaten der Erde weisen die Vereinigten Staaten von Amerika in ihrem weit ausgedehnten Gebiet das gröfste Eisenbahnnetz auf — 296 745 km. Danach folgt das Deutsche Reich mit 48 116 km, während die gewaltige Fläche des russischen Reichs einschliefslich Finlands und des gesammten asiatischen Rufslands nur 45 576 km Eisenbahnen aufweist. Das nächstgröfste Netz besitzt Frankreich mit 41 342 km, dann folgen Grofsbritannien und Irland mit 34 445 km, Britisch-Ostindien mit 33 820 km, Oesterreich-Ungarn einschliefslich Bosnien u. s. w. mit 33 668 km, Britisch-Nordamerika mit 26 866 km, Italien mit 15 643 km, die Argentinische Republik mit 15 172 km.

Einen sicheren Mafsstab für die wirthschaftliche Entwicklung eines Landes bietet das Verhältnifs seiner Eisenbahnlänge zur Flächengröfse. Dieses Verhältnifs ist am günstigsten im Königreich Belgien, wo 20 km Bahnlänge auf je 100 qkm Fläche kommen. Nur wenig anders ist dies Verhältnifs im Königreich Sachsen mit 18,3 km auf je 100 qkm. Dann folgen: das Grofsherzogthum Baden mit 12,3, die Reichslande Elsafs-Lothringen mit 11,9, Grofsbritannien und Irland mit 10,9, das Deutsche Reich im Durchschnitt mit 8,9, die Niederlande einschliefslich Luxemburg ebenso wie die Schweiz mit 8,8, Württemberg mit 8,3, Bayern mit 8,2, Preufsen mit 8,1, Frankreich mit 7,8 km Eisenbahnen auf je 100 qkm Fläche.

Das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Bevölkerungszahl ist in den dünnbevölkerten Ländern am gröfsten. Obenan steht in dieser Beziehung die Colonie Südaustralien, wo 84,3 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner kommen. Dieser Colonie ganz nahe steht die Colonie Queensland mit 83,7 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. Danach folgen: der Oranje-Freistaat mit 63,8, Britisch Nordamerika mit 51,8, Neuseeland mit 49,8, Tasmanien mit 47,9, Neufundland mit 43,3, die Colonie Victoria mit 43,0, die Vereinigten Staaten von Amerika mit 42,2, die Argentinische Republik mit 33,5 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. In den dichter bevölkerten Ländern Europas ist dies Verhältnifs überall wesentlich kleiner. Obenan steht hier Schweden mit 20,5 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner. Danach folgen die Schweiz mit 12,0, Dänemark mit 11,1, Frankreich mit 10,8, Deutschland ebenso wie Norwegen mit 9,2, Belgien mit 9,1, Grofsbritannien und Irland mit 8,5 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner.

Der Zuwachs, den die Eisenbahnlänge der Erde in der Zeit vom Ende des Jahres 1893 bis Ende 1897 erhielt, beträgt 60 862 km. Es ist dieser Zuwachs, wenn auch nur um etwa 100 km, kleiner als der in dem im vorigen Jahr behandelten Zeitraum, und der kleinste seit der Zeit, in der die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde in dieser Zeitschrift regelmäfsig verfolgt wird. Der Rückgang im Zuwachs an Eisenbahnlänge tritt besonders stark in den Vereinigten Staaten von Amerika hervor, wo die Zunahme von 52 179 km in dem Zeitabschnitt 1885 bis 1889 in stetiger Abnahme auf 10 562 in 1893 bis 1897 gesunken ist. Im Zunehmen begriffen ist dagegen der Zuwachs in Asien und Afrika.

Die Feststellung der auf die Eisenbahnen der Erde verwendeten Anlagekosten ist mit den gröfsten Schwierigkeiten verknüpft. Die Anlagekosten der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten werden für 1897 um fast 1,5 Milliarde Mark niedriger angegeben, als für 1895. Diese Verminderung rührt daher, dafs bei den zahlreichen dortigen Bahnen, die in Concurs verfallen waren, als sie nach Beendigung des Concurses in andere Hände gelangten, viele Millionen ihres Actien- und Obligationenkapitals einfach abgeschrieben werden mufsten.

Es ergeben sich für Europa die Kosten für 231 787 km Eisenbahnen zu 66 748 000 000 *M*, die Kosten für 1 km im Durchschnitt also zu 287 971 *M*. Wird dieser Durchschnittspreis für alle Eisenbahnen in Europa angenommen, die am Ende des Jahres 1897 im Betriebe waren, so ergeben sich ihre Anlagekosten zu $263\,145 \times 287\,971 = 75\,778\,128\,795$ *M*. Für die Eisenbahnen der übrigen Erdtheile ergeben sich in gleicher Weise die Anlagekosten zu $469\,110 \times 147\,039 = 68\,970\,465\,290$ *M*. Die gesammten Anlagekosten der am Ende des Jahres 1897 im Betrieb gewesenen Eisenbahnen ergeben sich danach zu 144 748 594 085 *M* oder rund $144^3/_4$ Milliarden Mark. —

Von den im „Archiv“ hierauf folgenden Tabellen lassen wir die wichtigste folgen:

Uebersicht der Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1893 bis zum Schlusse des Jahres 1897 und das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1893 bis 1897		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1897 Bahnlänge auf je	
		1893	1894	1895	1896	1897	im ganzen 7 bis 3	in Procent 8.100 / 3	Flächengröfse qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10 000 Einw.
	I. Europa.	Kilometer					Kilometer		(abgerundete Zahlen)		Kilometer	
1	Deutschland: Preufsen	26 505	26 858	27 284	27 908	28 498	1 993	7,5	348 600	31 855 000	8,1	8,9
	Bayern	5 883	5 979	6 120	6 231	6 283	400	6,7	75 900	5 819 000	8,2	10,7
	Sachsen	2 618	2 627	2 685	2 688	2 752	134	5,1	15 000	3 788 000	18,3	7,3
	Württemberg	1 581	1 595	1 597	1 630	1 632	51	3,1	19 500	2 081 000	8,3	7,8
	Baden	1 678	1 713	1 803	1 847	1 861	183	10,8	15 100	1 725 000	12,3	10,8
	Elsafs-Lothringen	1 623	1 623	1 723	1 723	1 735	112	7,0	14 500	1 641 000	11,9	10,5
	Uebrige deutsche Staaten	4 954	5 067	5 201	5 321	5 355	401	8,1	52 100	5 371 000	10,2	10,0
	Zusammen Deutschland	44 842	45 162	46 413	47 348	48 116	3 274	7,3	540 700	52 280 000	8,9	9,2
2	Oesterreich-Ungarn, einschl. Bosnien u. s. w.	29 160	30 038	30 880	32 180	33 668	4 508	15,4	676 600	44 906 000	5,0	7,4
3	Grofsbritannien und Irland	33 219	33 641	34 058	34 221	34 445	1 226	3,6	316 800	40 390 000	10,9	8,5
4	Frankreich	39 357	39 979	40 230	40 949	41 342	1 985	5,0	536 400	38 269 000	7,8	10,8
5	Rufsland, einschl. Finland (2554 km)	33 478	35 560	37 717	38 612	40 262	6 784	20,2	5 390 000	106 234 000	0,7	3,8
6	Italien	11 184	14 626	15 057	15 447	15 643	1 459	10,1	286 600	31 479 000	5,5	5,0
7	Belgien	5 473	5 545	5 687	5 777	5 904	431	7,8	29 500	6 587 000	20,0	9,1
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 096	3 102	3 102	3 129	3 129	33	1,0	35 600	5 222 000	8,8	6,1
9	Schweiz	3 415	3 477	3 509	3 563	3 646	231	6,9	41 400	3 030 000	8,8	12,0
10	Spanien	11 435	12 052	12 052	12 872	12 916	1 481	13,0	514 000	18 280 000	2,5	7,1
11	Portugal	2 340	2 340	2 340	2 358	2 358	18	0,7	92 100	5 102 000	2,5	4,6
12	Dänemark	2 195	2 267	2 267	2 309	2 543	348	15,8	38 300	2 300 000	6,5	11,1
13	Norwegen	1 611	1 726	1 779	1 938	1 938	327	20,4	322 300	2 112 000	0,6	9,2
14	Schweden	8 782	9 234	9 755	9 895	10 169	1 387	15,7	450 600	5 010 000	2,3	20,5
15	Serbien	540	540	540	570	570	30	5,5	48 300	2 314 000	1,2	2,5
16	Rumänien	2 508	2 515	2 741	2 880	2 880	372	14,8	160 000	6 000 000	1,7	4,7
17	Griechenland	915	915	930	952	952	37	4,0	65 100	2 447 000	1,4	3,8
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	1 818	2 010	2 254	2 430	2 554	736	40,8	275 200	9 468 000	0,9	2,7
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	325 000	10,0	3,4
	Zusammen Europa	238 478	245 139	251 421	257 540	263 145	24 667	10,3	9 820 600	381 755 000	2,7	6,9
	II. Amerika.											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	268 183	288 460	292 431	294 088	296 745	10 562	3,6	7 752 800	70 302 000	3,8	42,2
21	Britisch-Nordamerika (Canada)	24 650	25 371	25 712	26 183	26 866	2 216	8,1	8 768 000	5 186 000	0,3	51,8
22	Neufundland	475	595	750	751	911	436	87,2	110 800	208 000	0,8	43,3
23	Mexiko	11 057	11 249	11 648	11 712	11 890	833	7,5	1 987 300	12 620 000	0,5	9,4
24	Mittelamerika (Guatemala 542, Honduras 92, Nicaragua 143 und Costarika 261 km)	1 000	1 000	1 000	1 000	1 038	38	3,8	428 400	2 379 000	0,2	4,3
25	Vereinigte Staaten von Columbien	420	452	520	557	557	137	34,1	1 330 800	4 500 000	—	1,2
26	Cuba	1 731	1 731	1 778	1 778	1 778	47	2,8	118 800	1 632 000	1,6	10,9
27	Venezuela	950	1 020	1 020	1 020	1 020	70	7,7	1 043 900	2 445 000	0,1	4,1
28	Dominikanische Republik	115	115	115	188	188	53	46,0	48 600	504 000	0,3	3,7
29	Vereinigte Staaten von Brasilien	12 000	12 064	12 064	13 023	13 941	1 941	16,1	8 361 400	16 969 000	0,1	8,2
30	Argentinische Republik	13 450	13 961	14 312	14 383	15 172	1 722	12,8	2 885 600	4 531 000	0,5	33,5
31	Paraguay	253	253	253	253	253	—	—	253 100	502 000	0,1	5,0

32	Uruguay	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	—	—	178 700	827 000	1,0	21,6
33	Chile	3 100	3 166	3 166	4 032	4 286	1 186	38,2	776 000	3 200 000	0,5	13,4
34	Peru	1 667	1 667	1 667	1 667	1 667	—	—	1 137 000	2 980 000	0,1	5,5
35	Bolivia	955	1 000	1 000	1 000	1 000	45	4,7	1 334 200	2 443 000	—	4,1
36	Ecuador	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 204 000	—	0,8
37	Britisch-Guyana	35	35	35	35	35	—	—	229 600	278 000	—	1,3
38	Jamaika (294), Barbados (39), Trinidad (98), Martinique (194), Portorico (195), Salvador (117 km)	710	736	750	841	937	227	32,4	—	—	—	—
	Zusammen Amerika	360 842	364 975	370 321	374 873	380 384	19 542	5,4	—	—	—	—
	III. Asien.											
39	Britisch-Ostindien	29 606	30 220	31 322	32 458	33 820	4 214	14,2	5 131 300	291 381 000	0,6	1,1
40	Ceylon	308	436	478	478	478	170	56,6	63 900	3 336 000	0,7	1,4
41	Kleinasien mit Syrien	1 667	1 770	1 770	1 949	2 509	842	49,5	1 778 200	15 478 000	0,1	1,6
42	Russisches transkaspisches Gebiet	1 433	1 433	1 433	1 513	1 513	80	5,7	554 900	700 000	0,2	21,6
43	Sibirien	108	1 618	1 753	3 038	3 801	3 693	—	12 518 500	5 773 000	—	6,5
44	Persien	54	54	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	—	—
45	Niederländisch Indien (Java, Sumatra)	1 863	1 950	2 076	2 082	2 082	219	11,5	599 000	27 172 000	0,3	0,7
46	Japan	3 247	3 600	3 600	3 686	4 032	785	24,5	417 000	44 750 000	0,9	0,9
47	Portugiesisch-Indien	82	82	82	82	82	—	—	3 700	514 000	2,2	1,6
48	Malayische Staaten (Borneo, Celebes u. s. w.)	140	140	140	259	259	119	85,0	86 200	719 000	0,3	3,6
49	China	200	200	200	434	482	282	141,0	11 081 000	357 250 000	—	—
50	Siam	26	144	144	144	269	242	—	633 000	9 000 000	—	—
51	Cochinchina (82), Pondichery (95), Malakka (92), Tonkin (114 km)	261	323	323	372	383	122	46,9	—	—	—	—
	Zusammen Asien	38 995	41 970	43 375	46 549	49 764	10 769	27,6	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
52	Egypten	1 739	2 027	2 027	2 327	2 824	1 085	63,8	994 300	9 750 000	0,2	2,9
53	Algier und Tunis	3 193	3 266	3 301	4 113	4 355	1 162	33,1	897 100	6 375 000	0,4	6,9
54	Capcolonie	3 927	3 927	3 932	4 053	3 634	—	—	756 800	1 765 000	0,4	20,7
55	Natal	643	643	646	647	739	96	16,0	70 900	778 000	1,0	9,4
56	Südafrikanische Republik	677	990	991	1 007	1 142	465	66,4	308 600	867 900	0,3	13,1
57	Oranje-Freistaat	1 000	1 000	1 000	1 000	1 340	340	34,0	131 100	208 000	1,0	63,8
58	Mauritius (169), Réunion (127), Senegalgebiet (386), Angola (364), Mozambique (435), Congo (264), Sudan (159 km)	1 200	1 250	1 250	1 680	1 914	714	59,5	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	12 379	13 103	13 147	14 827	15 948	3 569	28,7	—	—	—	—
	V. Australien.											
59	Neuseeland	3 381	3 478	3 528	3 528	3 528	147	4,3	271 000	714 000	1,3	49,8
60	Victoria	4 787	4 943	5 020	5 024	5 035	248	5,1	229 000	1 175 000	2,2	43,0
61	Neu-Süd-Wales	4 097	4 200	4 208	4 210	4 383	286	6,9	799 000	1 298 000	0,5	33,9
62	Süd-Australien	2 933	3 026	3 038	3 038	3 038	105	3,6	2 341 600	360 000	0,1	84,3
63	Queensland	3 828	3 828	3 828	3 840	3 934	106	2,7	1 731 400	472 000	0,2	83,7
64	Tasmanien	752	763	763	764	764	12	1,5	67 900	166 000	0,1	47,9
65	West-Australien	1 331	1 850	1 850	1 854	2 190	859	66,0	2 527 300	138 000	—	—
66	Hawaii (40) mit den Inseln Maui (11) u. Oahu (91 km)	90	114	114	114	142	52	57,7	17 700	109 000	0,8	12,9
	Zusammen Australien	21 199	22 202	22 349	22 372	23 014	1 815	8,5	7 984 900	4 432 000	0,3	51,9
	Wiederholung.											
I	Europa	238 478	245 139	251 421	257 540	263 145	24 667	10,3	9 820 600	381 755 000	2,7	6,9
II	Amerika	360 842	364 975	370 321	374 873	380 384	19 542	5,4	—	—	—	—
III	Asien	38 995	41 970	43 375	46 549	49 764	10 769	27,6	—	—	—	—
IV	Afrika	12 379	13 103	13 147	14 827	15 948	3 569	28,7	—	—	—	—
V	Australien	21 199	22 202	22 349	22 372	23 014	1 815	8,5	7 984 900	4 432 000	0,3	51,9
	Zusammen auf der Erde	671 893	687 389	700 613	716 161	732 255	60 362	8,9	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr %	2,6	2,3	1,9	2,2	2,2						

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

8. Juni 1899. Kl. 1, M 16033. Verfahren der elektromagnetischen Aufbereitung zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 18, K 17424. Verfahren zum Brikettiren pulverförmiger oder mulmiger, an sich nicht bindefäher Eisenerze. Michael Kleist, Hubertushütte bei Ober-Lagiewnik, O.-S.

Kl. 19, Sch 14019. Schienenstofsverbindung mit den Schienenfufs untergreifendem und die Flügellaschen durchdringendem Dübel. J. Schuler, Bochum.

Kl. 49, B 22853. Stahlverbesserungspulver. Leon Budzinski und Basile Schouwaloff, Paris.

Kl. 49, B 22988. Vorrichtung zum Stauchen der Enden von Kesselrohren und dergl. F. E. Bright, London.

Kl. 49, E 5422. Zahnstangenziehbank mit doppelter Ziehgeschwindigkeit. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf.

Kl. 49, K 17020. Bohrvorrichtung mit Druckluftbetrieb. Henry James Kimman und Edward Nash, Hurley, Chicago, V. St. A.

12. Juni 1899. Kl. 5, V 3463. Tiefbohrvorrichtung mit verstellbarem Schwengellager. Joseph Vogt, Niederbruck b. Masmünster i. E.

Kl. 7, H 20752. Vorrichtung zum Einstellen des Walzenabstandes bei selbstthätigen Blechwalzwerken. John George Hodgson, Maywood Cook, Ill., V. St. A.

Kl. 19, A 5934. Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen. Aaron Burr Allen, Pueblo, Colorado, und Eben Marks, Omaha, Nebraska, V. St. A.

Kl. 40, H 20973. Verfahren der Gewinnung von Zink aus zinkhaltigen Laugen. Dr. C. Hoepfner, Frankfurt a. M.

Kl. 40, H 21511. Röstverfahren. Max Hecking, Dortmund.

Kl. 49, H 21702. Vorrichtung zum Verbinden schwerer Schmiedestücke mit einem Handgriff. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49, W 13797. Verfahren zur Herstellung von plattirten Aluminiumblechen und Drähten. Heinrich Wachwitz, Nürnberg.

15. Juni 1899. Kl. 1, K 17249. Schleuderseparator. Ljub Kleritj, Belgrad, Serbien, und Oscar Bilharz, Berlin.

Kl. 7, B 23764. Drahtziehmaschine. Chauncey Clark Baldwin, Elizabeth, Union, V. St. A.

Kl. 31, B 23789. Cupolofen mit Tiegel unterhalb des Ofenschachtes. Rudolf Baumann, Oerlikon-Zürich.

Kl. 31, K 17994. Maschine zur Herstellung von Kernen für Massenartikel. Albert Knüttel, Remscheid.

Kl. 31, P 10492. Verfahren zur Herstellung von Schmelztiegeln und dergl. Albert Piat, Paris.

Kl. 35, V 3174. Sicherheitsvorrichtung für Schachtförderungen. Carl Volk, Leoben, Steiermark.

Kl. 49, A 6192. Vorrichtung zur Herstellung doppelwandiger Metallröhren. Andrew Porter Alvord, Brooklin, N. Y., V. St. A.

Kl. 49, B 23670. Coquille zum Giefsen von Hohlblöcken für die Herstellung konischer Rohre und Maste aus Flufseisen. Emil Bock, Oberhausen, Rhld.

Kl. 49, C 7901. Verfahren zur Herstellung von Ketten und Kabeln ohne Quernaht. Eugene George Camelinat, Handsworth bei Birmingham, und Paul Taillandier, Ladywood, Birmingham, Engl.

Kl. 49, K 17851. Stanze zum Entfernen des Grates an den Köpfen geprefster Bolzen oder dergl. D. Kettler jr., Hagen i. W.

19. Juni 1899. Kl. 4, A 5878. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen. Eduard Altenhoff, Bottrop i. W.

Kl. 4, O 3018. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen. Johann Joseph Ortmann, Marxloh, Kr. Ruhrort.

Kl. 5, B 23519. Umsetzvorrichtung für Tiefbohrer. Herman Bröcker, Cölln a. Elbe.

Kl. 5, C 7826. Gesteinsbohrmaschine mit durch Führungsmutter erzeugter differentialer Drehbewegung der als Schlangenbohrer ausgebildeten Bohrspindel. Johann Baptiste gen. Charles Colin, Marbache, Victor Colin, Saargemünd, und Felix Daubine, Pont a Mousson, Frankreich.

Kl. 5, F 11389. Einrichtung zum Ausbalanciren von Bohrgestängen. Trauzl & Co. vorm. Fauck & Co., Commanditgesellschaft für Tiefbohrtechnik, Wien.

Kl. 5, G 13066. Vorrichtung zur Ermittelung des Streichens von Schichten in Bohrlöchern. Hermann Gnthan, Goslar a. Harz.

Kl. 19, Sch 13758. Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen. Kuno Schmidt, Düsseldorf, und Peter Keulerz, Unterrath b. Düsseldorf.

Kl. 49, H 21157. Verfahren zur Herstellung geschweifster konischer Röhren durch Walzen. Huldschinskysche Hüttenwerke, Actiengesellschaft, Gleiwitz.

22. Juni 1899. Kl. 19, S 11632. Geleiseanordnung für Locomotiven zum Schleppen von Schiffen bei beschränkter Uferbreite. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, L 12874. Modelldübel. W. Lischke, Barmen.

Kl. 49, P 9983. Bohrstange. H. Richard Petzold, Chemnitz i. S.

Gebrauchsmustereintragungen.

5. Juni 1899. Kl. 37, Nr. 115752. T-Schiene mit T-förmigem Ausschnitt des Steges und einer Ausbauchung des Flantsches zu Ermöglichung der kreuzweisen Verbindung zweier T-Eisen. F. W. Krauth, Bad Aibling.

12. Juni 1899. Kl. 5, Nr. 116207. Schlangenbohrer mit Ansatzstück, dessen zur Aufnahme der Schraubenspindel des oberen Bohrertheiles eingerichtete Hülse einen doppelten Schraubengang trägt. J. Lamour, Riegelsberg.

Kl. 31, Nr. 116251. Verschiebbarer, pendelnder Motor mit rotirenden Bürsten zum Reinigen von Gufsstücken. Leo Sebily, Lollar, Oberhessen.

Kl. 49, Nr. 116548. Prefsform zur Herstellung von Kesselböden mit einem oder mehreren Ansätzen an der Patrize und entsprechenden Aussparungen in der Matrize, zum Bilden vorspringender Flächen für die Speisestutzen. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

19. Juni 1899. Kl. 31, Nr. 116621. Gittereingufszange, deren Eingufsbacken mit Zapfen in die Zangentheile eingesteckt und durch aufgeschraubte Muttern o. dgl. befestigt sind. Robert Sedlmayr, München.

Kl. 49, Nr. 116569. Schutzvorrichtung für Fallhämmer, mit durch einen Fufstritt sich selbstthätig auslösendem Sperrhebel in der Hammerbahn. Wilhelm Widmann, Schwäb. Gmünd.

Kl. 49, Nr. 116749. Vorrichtung zum Walzen von Scheibenrädern und dergl. mit genau senkrecht über-

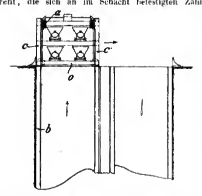
einander verstellbaren Walzenprofilen geneigt gelagerten Walzen bezw. Wellen in Verbindung mit verschiebbarem Arbeitstisch und hydraulisch oder von Hand bewegten Prefsrollen. Johann Scholta, Zaparoschie-Kamenskoe.

Kl. 49, Nr. 116899. Wind- und Schmiedefeuer-Regulator, dadurch gekennzeichnet, dafs zwei in einander geschobene Cylinder mit seitlichen Oeffnungen durch Drehen des inneren Cylinders die Luftleitung öffnen und schliefsen. H. Gerdes, Kattowitz, O.-S.

Deutsche Reichspatente.

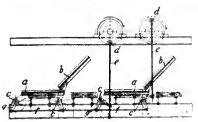
Kl. 35, Nr. 101119, vom 14. April 1898. O. Herrmann in Waldenburg i. Schl. *Schachtförderung.*

Die Fördergestelle *o* hängen nicht an Seilen, sondern tragen je einen Elektromotor, der an dem Gestell angeordnete Zahnräder oder eine Schnecke *a* dreht, die sich an im Schacht befestigten Zahnstangen *b* entlang bewegen.



An der Hängebank und am Füllort sind Rahmen *c* angeordnet, in welche das Gestell *o* hineinfährt, wonach der Rahmen *c* mit dem Gestell *o* zu dem anderen Trum gefahren oder gedreht und nunmehr das Gestell *o* in diesem Trum auf- oder abwärts bewegt wird. Es findet demnach in dem einen Trum nur die Abwärts- und in dem anderen Trum die Aufwärtsförderung statt.

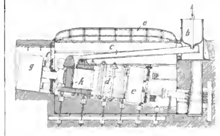
Kl. 1, Nr. 102720, vom 21. August 1898. Maschinenbauanstalt „Humboldt" in Kalk bei Köln. *Siebvorrichtung mit paarweise angeordneten Sieben.*



Die von rechts nach links fördernde Siebfläche ist in Abschnitte *ab* getheilt, die abwechselnd um die Wellen *c* in die Höhe geklappt werden, so dafs, während die Siebe *a* ruhen, das Siebgut, welches nicht durch die Siebe *b* fällt, von den in die Schrägstellung gelangenden Sieben *b* auf die Siebe *a* fällt und umgekehrt. Die Bewegung der Siebe *ab* erfolgt vermittelst der um 180° gegeneinander versetzten Kurbeln *d*, der Zugstangen *e* und der auf den Wellen *c* sitzenden Winkelhebel *g*, die abwechselnd durch Zugstangen *f* verbunden sind.

Kl. 31, Nr. 101519, vom 31. Januar 1897. Ellis May Vacuum Steel Syndicate Lim. in London. *Verfahren und Vorrichtung zum Giefsen schwerer Gufsstücke im Vacuum.*

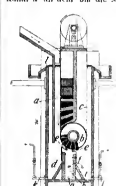
Um grofse gesunde Metallblöcke zu erhalten, finden das Giefsen des Blockes und nach dem Gufs dessen



Zusammenpressen durch mechanischen Druck im Vacuum statt; hierbei soll der Druck so gesteigert werden, dafs die Expansivkraft des Metalls gleich seiner als Folge der Abkühlung auftretenden Contraction wird. Der Gufs des Blockes findet in einer mit Beton ausgelegten luftleer gemachten Grube statt, welche nach oben vermittelst eines Deckels *a* luftdicht abgeschlossen ist. Das Metall fliefst aus der Giefspfanne *b* durch die Rinne *c* in eine starke Form *d*, deren Boden *e* durch starke Ankerbolzen *f* mit der hydraulischen Presse *g* verbunden ist. Letztere wirkt auf den Kolben *h* der Form *d*.

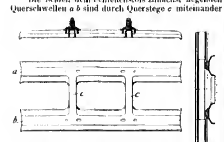
Kl. 1, Nr. 103024, vom 24. Mai 1898. J. W. R. Th. Heberle in Sala (Schweden). *Vorrichtung zur Trennung eines Gemisches von magnetischen und unmagnetischen Stoffen.*

Das Gemisch fällt durch den mit Wasser gefüllten Kanal *a* an dem um die Magnete *b* herum sich bewegenden Förderband *c* vorbei. Hierbei fallen die unmagnetischen Theile in den Kasten *d*, während die halb- und ganzmagnetischen Theile vom Band *c* durch die Kanäle *e* mitgenommen werden. In diesen, die verschieden weit und einstellbar sind, bewegt sich in entgegengesetzter Richtung ein aus den Rohren *f* kommender Wasserstrom, der bewirkt, dafs die halbmagnetischen Theile in den Kasten *h* und die ganzmagnetischen Theile in den Kasten *i* fallen. Aus diesen werden sie durch die Rohre *gk* entfernt, während das durch die Rohre *f* zugeführte Wasser über den oberen Rand *l* des Apparates abfliefst.



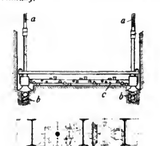
Kl. 19, Nr. 102912, vom 17. December 1897. P. Kähne in Charlottenburg. *Schienenstofsverbindung.*

Die beiden dem Schienenstofs zunächst liegenden Querschwellen *a b* sind durch Querstege *c* miteinander



verbunden, so dafs der Schienenstofs auf *c* gelegt werden kann. *a b c* sind entweder aus einem Stück Blech geprefst, oder aus zwei Stücken hergestellt, wobei die Querstege *c* übereinander greifen und durch Schraubenbolzen miteinander verbunden sind.

Kl. 5, Nr. 99868, vom 20. Jan. 1898. Friedrich Sommer in Essen a. d. Ruhr. *Schräm- oder Kerbvorrichtung.*



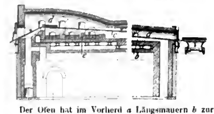
Die in festgelagerten Muttern drehbaren Schraubenspindeln *a* bohren sich vermittelst der Schnecken *b* in das Gebirge ein und drehen gleichzeitig durch Kegelräder die Schrämwelle *c*.

Kl. 5, Nr. 101026, vom 6. März 1898. A. J. Bant in Johannesburg (Südafrika). *Durch Druckluft oder dergleichen getriebene Stofsbohrmaschine mit zwei Arbeitskolben.*



Um der Bohrmaschine möglichst geringen Durchmesser zu geben, sind zwei durch die Scheidewand *a* voneinander getrennte Arbeitsräume hintereinander angeordnet, in welchen die starr miteinander verbundenen Kolben *c d e* arbeiten. Letztere beiden bewegen die Steuerung derart, dafs das Druckmittel gleichzeitig auf die Kolben *c d e* wirkt.

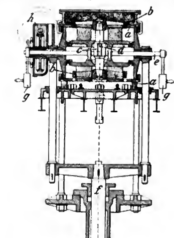
Kl. 18, Nr. 102748, vom 20. Aug. 1898. Zusatz zu Nr. 98200 (vergl. „Stahl und Eisen 1898 S. 913). A. Laughlin in Sewickley und J. Reuleaux in Wilkinsburg (V. St. A.). *Flammofen zum Wärmen von Knüppeln u. dergl.*



Der Ofen hat im Vorherd *a* Längsmauern *b* zur Stütze der die Knüppel tragenden Schienen *c* und im eigentlichen Wärmherd *d* Quermauern *e*, die neben den Schienen ausgespart sind, um die Flamme über und unter die Knüppel gelangen zu lassen. Das Gewölbe hat an der Vereinigung des Vor- und Wärmherdes einen Knick.

Kl. 31, Nr. 102667, vom 29. Juni 1897. C. Schulte in Weitmar b. Bochum. *Formmaschine.*

Die Maschine hat zwei Modellplatten *a* mit darin versenkbaren Modellen *b*, und zwar sitzen letztere an einem Rahmen *c*, der das Excenter *d* der Welle *e* umgiebt. Infolgedessen steht das obere Modell *b* über der Modellplatte *a* vor und befindet sich demnach in der Stampflage, während, wenn die Modellplatten *a* durch Drehung um 180° vermittelst des



Schneckengetriebes *h* ihre Plätze wechseln, das untere Modell *b* in die Formplatte *a* zurücktritt und nunmehr der Formkasten fortgefahren werden kann. Zu letzterem Zweck kann der gestampfte Formkasten vermittelst des hydraulischen Kolbens *f* langsam auf den Wagen abgesetzt werden. Soll das Modell längere Zeit in dem fertig gestampften Formkasten verbleiben, so kann man die Welle *e*, die sonst durch die Gewichtshebel *g* gegen Drehung gesichert ist, mit dem Formplattentheil kuppeln.

Kl. 7, Nr. 103 560, vom 26. Febr. 1897. **Basse & Selve in Altena i. W.** *Verfahren zur Plattirung von Aluminium oder aluminiumreichen Legirungen mit anderen Metallen.*

Die gereinigte Aluminiumplatte wird bis auf etwa 100° erwärmt und dann auf das kalte Plattirungsmetall (Gold, Kupfer, Eisen, Blei, Zinn oder dergl.) geprefst oder aufgewalzt.

Britische Patente.

Nr. 19 338, vom 21. August 1897. **J. Riley in Glasgow.** *Verwerthung der Schlacken von Stahlschmelzöfen.*

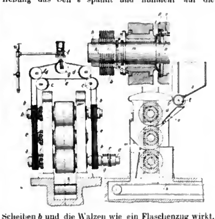
Wenn die Schlacke aus dem Herdofen oder der Giefspfanne in die Schlackenwagen läuft, mischt man ihr reiche feinpulverige Erze, Hammerschlag, Purpleerz und dergl., welche für sich im Hochofen nicht verhütthar sind, zu, indem man die Erze in den Schlackenstrahl einfach hineinfallen läfst. Ist die Schlacke sauer, so dürfen die Erze möglichst wenig Silicium enthalten. Letztere können auch mit Kalk und anderem Zuschlagsmaterial gemischt werden. Gegebenenfalls kann auch die Haldenschlacke nach erneuter Umschmelzung im Cupolofen auf gleiche Weise mit feinpulverigem Erz gemischt werden. Die so hergestellten Erzbriketts werden dann im Hochofen aufgegeben.

Nr. 27 754 und 27 755, vom 25. November 1897. **R. A. Hadfield in Sheffield.** *Herstellung von Stahlgeschossen.*

Zur Herstellung verhältnifsmäfsig billiger, widerstandsfähiger geschmiedeter Panzergeschosse wird folgendes Verfahren vorgeschlagen: Als Grundmasse dient in beliebiger Weise hergestelltes entkohltes, aber möglichst manganfreies Eisen, dem Kohlenstoff, Chrom, Nickel, Silicium und Aluminium in flüssiger Form zugesetzt werden. Der Stahl soll bei fast gänzlicher Abwesenheit von Mn 0,75 bis 1,00 % C, 2 % Cr, 2 % Ni enthalten. In keinem Falle darf aber der Mn-Gehalt 0,3 % übersteigen, wenn nicht die Geschosse beim Härten Risse bekommen sollen. Ist aber ein, wenn auch geringer, Mn-Gehalt vorhanden, so können die C-, Cr- und Ni-Gehalte etwas variiren. Si kann dann bis 2,5 % vorhanden sein, obschon gewöhnlich 0,3 % genügen. Der Al-Gehalt kann 0,1 bis 1 % betragen. Auch Wolfram kann bis zu 1 % vorhanden sein. Die Zusatzmetalle werden am besten unter Vermeidung der Oxydation in Tiegeln oder sonstigen Oefen geschmulzen und dann in eine Pfanne gegossen, wonach auf die Metallmischung das Eisen gegossen wird. Man bedient sich hierbei mit Vortheil der Denisonschen Wägemaschine, auf welcher die Pfanne steht. Ist die Pfanne mit Stahl der bestimmten Zusammensetzung gefüllt, so werden die Blöcke aus der Pfanne in bekannter Weise gegossen. Aus den Blöcken werden die Geschosse wie gewöhnlich geschmiedet, dann bei etwa 870° C. ausgeglüht und langsam abgekühlt. Es folgt dann die weitere Verarbeitung und Fertigstellung, wonach der Spitzentheil bis auf 800 bis 900° C. erhitzt und dann schnell in Wasser oder Oel getaucht wird. Aus derartigem Stahl können die Geschosse auch durch Gufs hergestellt werden. Die weitere Bearbeitung ist dann aber die gleiche, wie bei den geschmiedeten Geschossen.

Nr. 8530, vom 12. April 1898. **Th. A. Edison in Llewellyn Park** (New Jersey, V. St. A.). *Druckvorrichtung für Walzwerke.*

Die Walzen eines Walzwerks werden durch Drahtseil-Flaschenzüge gegeneinander geprefst. Die Vorrichtung ist an einem Erzquetschwalzwerk dargestellt, kann aber auch an jedem andern Walzwerk mit zwei oder drei Walzen Verwendung finden. Von den drei Walzen wird die untere von der Welle *a* angetrieben, während die oberen Schleppwalzen sind bezw. durch Reibung mitgenommen werden. Auf den Zapfen der Ober- und Unterwalzen sitzen zu beiden Seiten des Walzengerüstes je sieben lose Seilscheiben *b*, während über dem Gerüst vier Seilscheiben *c d* fest gelagert sind. Um *b c d* ist ein endloses Drahtseil *e* in der Weise gelegt, dafs es über *c* fortgeht, dann um die Scheiben *b* der Walzen gewickelt und zuletzt über die Scheiben *d* gelegt ist. Zwischen *d* ist eine vermittelst eines hydraulischen Kolbens *f* heb- und senkbare Scheibe *g* angeordnet, welche bei ihrer Hebung das Seil *e* spannt und nunmehr auf die



Scheiben *b* und die Walzen wie ein Flaschenzug wirkt, so dafs z. B. bei einem Zug des Kolbens *f* von 3000 kg und 10 Seilwindungen um die Walzen letztere mit einem Druck von 60000 kg zusammengeprefst werden. Die Scheiben *b* sind auf den Walzenzapfen zwischen dem Ring h und einem Staubverschlufs *i* frei drehbar und erhalten durch die Kanäle *k* Schmieröl. Auf der andern Seite des Walzengerüstes ist ein Oelfänger *l* angeordnet, welcher das aus den Lagerschalen ausfliefsende Oel auffängt und durch ein Rohr abführt. Jede Walze besteht aus einer durchgehenden Welle *m*, auf welcher ein gufseiserner Ring *n* aufgekeilt ist, und auf diesem sitzt der durch Keil und Nuth gegen Drehung und durch die Bolzen *o* gegen Längsverschiebung gesicherte Hartgufsmantel *p*.

Zwischen der Antriebswelle *a* und der Unterwalze ist eine Kuppelmuffe *q* angeordnet; dieselbe besteht aus zwei Hälften, welche durch Bolzen *r* zusammengehalten werden. Dieselben brechen, wenn die Walzen einen unüberwindbaren Widerstand finden. Das zu zerkleinernde Erz fällt aus dem Behälter *s* über die Speisewalze *t* in die Rinne *u* mit einstellbarem Boden *v* zwischen Ober- und Mittelwalze, wird von diesen zerquetscht und gelangt dann über das Sieb *w* zwischen Mittel- und Unterwalze, um von dieser auf das Förderband *x* zu fallen und abgeführt zu werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Mai 1899: Werke (Firmen)	Monat Mai 1899: Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	23 467
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	43 527
	Schlesien und Pommern	11	33 773
	Königreich Sachsen	1	287
	Hannover und Braunschweig	1	850
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 510
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	32 034
	Puddelroheisen Sa.	68	136 448
	(im April 1899	66	142 325)
	(im Mai 1898	65	129 583)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	35 182
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 864
	Schlesien und Pommern	1	4 999
	Hannover und Braunschweig	1	3 644
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	45 689
	(im April 1899	8	43 831)
	(im Mai 1898	11	47 166)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	163 014
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 206
	Schlesien und Pommern	3	20 000
	Hannover und Braunschweig	1	18 777
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 300
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	167 800
	Thomasroheisen Sa.	36	378 097
	(im April 1899	36	357 065)
	(im Mai 1898	37	331 805)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	48 477
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	10 096
	Schlesien und Pommern	7	12 368
	Königreich Sachsen	1	1 387
	Hannover und Braunschweig	2	6 446
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 181
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	37 377
	Giefsereiroheisen Sa.	38	118 332
	(im April 1899	37	123 404)
	(im Mai 1898	33	101 999)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	136 448
	Bessemerroheisen	—	45 689
	Thomasroheisen	—	378 097
	Giefsereiroheisen	—	118 332
	Erzeugung im Mai 1899	—	678 566
	Erzeugung im April 1899	—	666 625
	Erzeugung im Mai 1898	—	610 553
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1899	—	3 337 009
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1898	—	3 003 496

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1898.

(Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein".)

Die Förderung bezw. Erzeugung der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke belief sich im Jahre 1898 auf:

	t	t
Steinkohlen	22 502 199	(20 636 653)
Brauneisenerze	405 890	(400 567)
Thoneisensteine	1 187	(1 290)
Eisenerze als Nebenproduct aus Zink- u. Bleierzgruben	11 478	(12 814)
Schwefelkiese desgl.	7 306	(4 825)
Galmei und Zinkblende	509 222	(510 690)
Bleierze	42 494	(35 847)
Koksroheisen	678 849	(668 761)
Holzkohlenroheisen	— *	(—)
Gufswaaren 2. Schmelzung	62 059	(51 410)
Röhrengufs	13 900	(11 611)
Halbfabricate aus Schweifseisen zum Verkauf an andere, auch an eigene Werke	33 032	(26 131)
Desgleichen aus Flufsmetall	149 897	(134 915)
Fertigfabricate: Grob-, Feineisen	394 477	(358 118)
Grubenschienen	53 641	(—)
Hauptbahnmaterial		(56 545)
Grobblech bis einschl. 5 mm Stärke	55 328	(54 967)
Feinblech, weniger als 5 mm stark	45 302	(41 359)
Schmiedestücke	3 242	(1 682)
Bandstahl	7 930	(—)
Stahlformgufs, 2. Schmelzung	—	(491)
Universaleisen	477	(7 547)
Draht, Drahtwaaren, Röhren, Fittings	66 774	(56 493)
Umgeschweifstes Eisen	166	(140)
Rohzink	99 011	(95 547)
	kg	kg
Cadmium	13 768	(15 527)
	t	t
Silberhaltiges Blei bei der Rohzinkerzeugung	1 333	(1 174)
Zinkweifs, Zinkgrau, Blei und Rückstände bei der Zinkweifsfabrication	1 468	(1 344)
Zinkbleche	39 863	(36 618)
Silberhaltiges Blei (aus den Zinkwalzwerken)	310	(447)
Zinkasche u. sonstige Nebenerzeugnisse (aus den Zinkwalzwerken)	498	(491)
Blei (aus den Bleihütten)	22 509	(19 338)
Glätte (aus den Bleihütten)	2 309	(1 719)
	kg	kg
Silber (aus den Bleihütten)	6 626	(8 349)
	t	t
Stückkoks, Kleinkoks, Cinder	1 347 820	(1 302 596)
Theer, Ammoniakwasser	107 091	(96 400)
Schwefelsäure verschiedener Grädigkeit	49 498	(45 296)
Bei deren Erzeugung geröstete Blende	95 035	(87 822)
Schweflige Säure	1 163	(1 115)
Dabei geröstete Blende	20 731	(19 780)

An Nebenerzeugnissen wurden gewonnen:

a) beim Kokshochofenbetrieb:

Silberhaltiges Blei	383 t	(506 t)
Ofenbruch, Zinkschwamm	706 t	(839 t)
Zinkstaub	5 730 t	(5 021 t)
Getemperte Schlacken, Schlackenwolle	118 156 t	(126 117 t)
Schlackenziegel	23 500 St.	(— St.)

b) bei der Kupferextractionsanstalt für Kiesabbrände in Königshütte:

100 procent. Cementkupfer	1068,6 t	(1 030 t)
Silber	615,01 kg	(573,368 kg)
Gold	1,64 „	(1,6958 „)
Blei	— t	(2 077 t)

Der Gesammtwerth der vorher verzeichneten Erzeugnisse betrug nach den Aufzeichnungen der Statistik 377 768 685 (331 865 714) ℳ, um 45 902 971 ℳ mehr als im voraufgegangenen Jahre. In runden Zahlen ausgedrückt sind die Steinkohlen- und Erzgruben mit 20,94, die Eisen- und Stahlindustrie mit 13,63, die Zink-, Blei- und Silberhütten mit 9,28 und die Koksbrennerei mit 2,15 Millionen an dem erzielten Mehrwerth betheiligt; der Erzeugungswerth der Säurefabrication blieb mit über 116 000 ℳ gegen den im Vorjahre zurück.

Steinkohlengruben. Die Statistik behandelt im Berichtsjahre 54 (55) Steinkohlengruben. Sie zählt auf den betriebenen Gruben 1037 (1002) Dampfmaschinen mit einer Gesammtstärke in Höhe von 91 807 (90 620) P.S., 3,5 % mehr als im voraufgegangenen Jahre. Die Zahl der Grubenpferde hat sich um 6,7 %, von 2155 auf 2300 vergröfsert. Die Kopfzahl der Belegschaft hat sich um 2,7 % = 1546, von 57 870 auf 59 416 vergröfsert; von ihnen waren 55 797 (54 211) männlichen und 3619 (3659) weiblichen Geschlechts;* sie verfuhren 16 917 117 (16 063 458) Schichten bezw. Arbeitstage 284,7 (277,6) im Durchschnitt die einzelne Person, und brachten insgesammt an Lohn 50 565 516 (45 511 481) ℳ ins Verdienen. Als durchschnittlichen Jahreslohn stellt die Statistik fest für den männlichen Arbeiter 894,7 (826,9) ℳ, für den Jungen 280,2 (286,1) ℳ und für die Arbeiterin 281,3 (258,3) ℳ, höher gegen den im Vorjahre um 8,2 und 8,9 % bei Mann und Weib. Der berechnete Durchschnittsjahreslohn des männlichen Arbeiters stellt nicht den verdienten des Häuers, sondern den aller bei den Gruben über und unter Tage beschäftigten Männer dar; der Häuer, der bei den günstigen Abbauverhältnissen der oberschlesischen Kohlenflötze meist bis zu 2 Füller und erste Wagenstöfser beschäftigt, verdient im Durchschnitt 3,50 und 4,50 ℳ, wohl auch noch nicht unerheblich mehr für die Tagesarbeit. Der durchschnittliche Jahreslohn des Häuers kann zu 1000 bis 1300 ℳ und noch mehr angenommen werden.

Die auf den Arbeiterkopf entfallende durchschnittliche Förderleistung betrug im Berichtsjahre 378 (356,6) t, die auf eine maschinelle Pferdekraft (die Grubenpferde als volle Pferdekräfte mit eingerechnet) entfallende 239,1 (222,4) t. Die Förderung zerfällt nach den Angaben der Statistik in folgende Gröfsensorten: Stückkohlen 4 776 759 t (21,2 %), Würfelkohlen 3 443 019 (15,3 %), Nufskohlen 2 665 268 (11,8 %), Gries- und Erbskohlen 2 028 383 (9,0 %), Förderkohlen 487 682 (2,2 %), Kleinkohlen 5 731 466 (25,5 %), Staub- und Gruskohlen 3 096 286 (13,8 %) und Schieferkohlen 273 334 (1,2 %). Summa wie eingangs dieses angegeben.

* In der angegebenen Roheisenerzeugung bei Koksroheisen mit enthalten.

* Bemerkenswerth ist, dafs die Zahl der Arbeiterinnen Jahr um Jahr abnimmt, innerhalb der letzten 6 Jahre hat sie sich um rund 800 verringert.

Der Werth der Förderung ist von 109760407 *M* im voraufgegangenen Jahre auf 125664952 *M* im Berichtsjahre gestiegen; der thatsächliche Erlös bei einem Gesammtabsatze (ohne Selbstverbrauch) von 20746118 (19061043) t, von 105986844 im Vorjahre auf 121327229 *M*, woraus sich für die Tonne 5,875 (5,587) *M*, und eine Steigerung des Preises um 28,8 ₰ berechnet.

Der Absatz in 1898 ist gegen den im Vorjahre um 8,84 % gröfser, vom Gesammtabsatze entfielen 1718063 (1644702) t = 7,65 (7,94) % auf den Selbstverbrauch.

Das Absatzgebiet an der Ostsee nahm auf an oberschlesischen Kohlen 1827402 (1442878) t, dagegen gingen an englischen Kohlen in den dortigen Hafen ein 1662926 (1856113) t. Am Berliner Consum an Steinkohlen nahm Oberschlesien im Berichtsjahre mit 60,19 (57,20) % = mit 1019258 (962850) t theil. Die Steinkohlenförderung Niederschlesiens wird beziffert mit 4363553 (4147039) t, um 5,2 % höher als im Vorjahre.

In den aufserdeutschen Theilen des oberschlesischen Beckens betrug die Förderung in Tonnen: im Mährisch-Ostrauer Revier 5855558 (5347049), im Jaworznoer Revier 772925 (783332), im russisch-polnischen Revier 3987287 (3705706); zusammen mit der Förderung im oberschlesischen Revier lieferte das Becken im Berichtsjahre mithin 33117969 (30472740) t Steinkohlen, um 8,7 % mehr als im Jahre vorher.

Eisenerzgruben. Gegen 44 Eisenerzförderungen in 1897 behandelt die diesjährige Statistik deren nur mehr 42, auf denen 30 (24) Maschinen mit 538 (445) P. S. unter Dampf standen. Beschäftigung fanden auf ihnen 2886 (3195) Personen, unter ihnen 1138 Frauen. Auch bei diesen Förderungen wird eine stete Abnahme an weiblichen Arbeitern festgestellt, innerhalb der letzten 6 Jahre sind deren 462 weniger geworden.

Gefördert wurden insgesammt 418555 (414671) t im Werthe von 2608591 (2563353) *M*, Tonnenwerth 6,23 (6,18) *M*. An Löhnen wurden gezahlt 1201452 (1176475) *M*, woraus die Statistik als durchschnittlichen Jahreslohn eines Mannes 587,68 (553,56), eines Jungen 209,83 (204,26) und einer Arbeiterin 249,04 (245,20) *M* feststellt. Die Förderleistung pro Arbeiterkopf betrug 141,05 (125,78) t, ist somit gegen die im Vorjahre um 12,1 % gestiegen.

Der Absatz belief sich auf 450169 (465436) t, der Bestand am Jahresschlusse auf 487576 (564811) t.

Zink- und Bleierzgruben. Es waren diesmal 47 (38) Gruben statistisch zu behandeln. Bei denselben waren 240 (222) Dampfmaschinen mit 9400 (9244) P. S. vorhanden. Die Belegschaft zählte im Durchschnitt 10882 (10292) Köpfe — 8556 (8137) Männer und 2326 (2155) Frauen.

Die Erzeugung an Galmei und Zinkblende belief sich auf 219538 (240260) bezw. 289684 (270426) t, aufserdem wurden an Schwefelkies 7306 (4825) und an Bleierzen 42494 (35847) t gewonnen. Der Gesammtwerth der Förderung war von 13282799 *M* im Vorjahre auf 18302882 *M* im Berichtsjahre gestiegen. Die als Nebenerzeugnifs geförderten 11478 (12314) t Eisenerze werden zu 64229 *M* bewerthet. Der Absatz an Galmei bezifferte sich mit 255489 (249899), an Blende mit 310132 (298331), an Bleierz mit 42660 (35536) und an Kiesen mit 7290 (4673) t. Der Bestand am Jahresschlufs belief sich auf 411662 (444924) t beim Galmei, auf 128675 (149123) t bei der Blende, auf 784 (950) t bei den Bleierzen und auf 530 (514) t bei den Kiesen.

Koks- und Cinderbrennerei. Wie im Vorjahre, so waren auch im Berichtsjahre 14 Werke statistisch zu behandeln. An Ofensystemen waren 14 vorhanden, von denen das des Dr. Otto bei 6, das Appoltsche bei 3, das Collinsche und Winzeksche bei je 2, alle übrigen aber nur je bei 1 Betriebe in Anwendung standen. Bei den behandelten Betrieben fanden 3561 (3514) männliche und 525 (603) weibliche Arbeiter Beschäftigung und brachten 2896794 (2809208) *M* Löhne ins Verdienen, wonach die Statistik als durchschnittliches Verdienen der drei Arbeiterkategorien im Jahre zu 785,50 (767,57), 420,11 (414,85) und 313,68 (302,10) *M* feststellt. Der Steinkohlenverbrauch sämmtlicher Brennereien belief sich auf 1979721 (1906818) t, die Erzeugung an Stückkoks auf 1166034 (1120706), an Kleinkoks auf 87714 (85070), an Cinder auf 94072 (96820), an Koks und Cinder zusammen somit auf 1347820 (1302596) und an Nebenerzeugnissen auf 107091 (96741) t. Der Werth der Erzeugung an Koks und Cinder wird mit 15353120 (13715007) *M*, der der Nebenerzeugnisse mit 3288717 (2771996) *M*, beider zusammen mit 18641837 (16487003) *M* angegeben.

Schwefelsäureerzeugung. Die Statistik behandelt wie im Vorjahre vier damit befafste Werke, bei denen 78 (84) Röstöfen, 117 (117) Kilns, sowie 19 (19) Kammern mit 88142 (80612) cbm Gesammtrauminhalt in Benutzung standen.

An Rohmaterialien wurden verbraucht 122354 (114056) t Blende, erzeugt wurden zum Verkauf 7109 t 50grädige, 31644 t 60grädige und 10745 t 66grädige Säure gegen 6645, 30279 bezw. 8372 t im Jahre vorher. Der Geldwerth der Säure fiel von 1262915 auf 1144286 *M*. Der Gesammtabsatz betrug 51237 gegen 44721 t im Vorjahre. An abgeröstеter Blende wurden 95035 t gewonnen.

Fabrication schwefliger Säure. Die einzige im Betriebe gestandene Fabrik, Silesia V, benutzt für ihre Fabrication 10 Röstöfen wie im Vorjahre. Man röstete 25914 (24736) t robe Blende ab, die geröstet 20731 t ergab. Erzeugt wurden 1163 (1115), abgesetzt 1232 (1066) und in Bestand blieben 62 (131) t schweflige Säure, der Geldwerth der erzeugten Säure ist zu 46528 (44614) *M* angegeben. *Dr. Leo.*

(Schlufs folgt.)

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

(Hauptversammlung vom 12. bis 14. Juni in Nürnberg.)

Die erste Sitzung wurde vom Vorsitzenden des Vereins Baurath Bissinger-Nürnberg, Morgens 9¼ Uhr im Saale des „Museums“ eröffnet. Der Vorsitzende begrüfste zunächst die Ehrengäste: Regierungspräsident Dr. v. Schelling als Vertreter der bayerischen Staatsregierung, Regierungsrath v. Saint-George als Vertreter der Mittelfränkischen Kreisregierung, Dr. v. Schuh, ersten Bürgermeister der Stadt Nürnberg, Divisionscommandeur Generallieutnant v. Haag, Professor Dietz als Vertreter der technischen Hochschule München, Director des Germanischen Museums v. Bezold, Fabricant Seyler, als Vertreter der Handelskammer, Hofrath Dr. Caro als Vertreter des Vereins deutscher Chemiker, Ingenieur Schrödter als Vertreter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und noch manche andere Abgeordnete

von Behörden und technischen Unterrichtsanstalten. Der Verein feiere heute das Jubiläum seines vierzigjährigen Bestehens. Aus kleinen Anfängen sei ein imposantes Werk emporgewachsen, das sich eine achtunggebietende Stellung im öffentlichen Leben geschaffen habe. In einem interessanten Rückblick auf die Geschichte des Vereins erinnert Redner daran, dafs während bei der Begründung des Verbandes in Thale am Harz nur einige wenige weitschauende Männer bei einander waren, der Verein heute nahezu 14000 Mitglieder umfasse und sein Vermögen sich auf eine halbe Million Mark belaufe. Diese Erfolge zeigten deutlich, dafs der Verein eine Nothwendigkeit gewesen sei und bleiben werde, so lange eine deutsche Technik und Industrie bestände.

Dieser mit Beifall aufgenommenen Ansprache folgte eine Reihe Begrüfsungen. Regierungspräsident Dr. v. Schelling begrüfste die Versammlung namens der Staatsregierung, Kreisbaurath von Sainte-George namens der mittelfränkischen Kreisregierung und Erster Bürgermeister Dr. v. Schuh namens der Feststadt Nürnberg. Auch dieser Redner wies auf den Einflufs hin, den die Arbeiten des Vereins auf Technik und Industrie in Nürnberg gehabt hätten, und wünschte den Theilnehmern nach den ernsten Berathungen einen fröhlichen Aufenthalt in der alten Reichsstadt. Professor Dr. Dietz überbrachte die Glückwünsche der technischen Hochschule in München zum 40. Geburtstage des Vereins und schliefslich begrüfste Ingenieur Schrödter-Düsseldorf den Congrefs in herzlichsten Worten namens des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hierauf erstattete Hr. Verbandsdirector Peters-Berlin den Geschäftsbericht, dem zu entnehmen ist, dafs die Entwicklung des Vereins auch im letzten Jahre die gehegten Erwartungen bei weitem übertraf, da die Zahl der Mitglieder allein um 1394 zunahm. Durch den Tod gingen dem Verein seit der letzten Hauptversammlung in Chemnitz 107 Mitglieder verloren. Die Zahl der Bezirksvereine beläuft sich auf 39, die Auflage der Vereinszeitschrift ist auf 16000 gestiegen. Die Rechnung des Vorjahres schliefst mit einem Betriebsüberschufs von 129617 ℳ und einem Vermögen von 590477 ℳ ab. Der Bericht erwähnt dann als Ereignifs von erfreulicher Bedeutung die Berufung der Professoren Intze, Launhardt, Slaby zu Mitgliedern des preufsischen Herrenhauses. Die Telegramme, mit denen der Kaiser diese Berufungen mitgetheilt, sprächen den exacten Wissenschaften und ihrer Anwendung in der Technik eine so hervorragende Stellung zu, dafs der Vorstand des Vereins seinem Dank in einer Adresse Ausdruck gegeben habe, in deren Beantwortung von seiten des Kaisers die unablässigen Bemühungen des Vereins deutscher Ingenieure „um die Verwerthung der Ergebnisse technisch-wissenschaftlicher Forschung für die deutsche Industrie und die Hebung des deutschen Ingenieurstandes" Anerkennung erhalten hätten. Die Denkmäler für Werner Siemens und Alfred Krupp, deren erstes der Verein deutscher Ingenieure, das andere der Verein deutscher Eisenhüttenleute und die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu errichten beschlossen hätten, seien in der Ausführung begriffen. Zur Frage der Ueberfüllung der technischen Hochschulen und der Zulassung der Ausländer zu deren Besuch habe sich der Verein in einer Eingabe an die drei preufsischen Ministerien des Unterrichts, für Handel und Gewerbe und der Finanzen geäufsert und seine Ansichten in einer Reihe von Aussprüchen zum Ausdruck gebracht. Den übrigen deutschen Regierungen, denen technische Hochschulen unterständen, sowie den Hochschulen selbst sei diese Eingabe in Abschrift mitgetheilt worden. Aus den darauf eingegangenen Antworten gehe hervor, dafs bereits an mehreren Hochschulen umfassende Neubauten in Angriff genommen seien, um der Zunahme des Besuches entsprechen zu können; es gehe aber auch daraus hervor, dafs die Hochschulen darauf bedacht sein müfsten, ihre Aufnahmebedingungen gemäfs den Vorschlägen des Vereins zu verschärfen. Für die nächstjährige Weltausstellung in Paris habe der Vorstand eine ähnliche Vertretung und Betheiligung des Vereins in Aussicht genommen, wie 1893 in Chicago. Die Hülfskasse für deutsche Ingenieure habe 9859 ℳ Einnahmen und 1923 ℳ Ausgaben gehabt. Das Gesammtvermögen der Kasse beläuft sich z. Z. auf 39052 ℳ. In den Etat des Vereins für 1900 seien eingestellt worden: 681700 ℳ Einnahmen und 633000 ℳ Ausgaben.

Als erster Redner spricht dann Prof. Doerfel-Prag über

die Dampfüberhitzung bei Corlifsmaschinen.

Redner erörtert die Ursachen der im Dampfmaschinenbau bemerkbaren Rückkehr zu auslösenden Ventilsteuerungen, an welchem durch viele Jahre nur Sulzer und Augsburg festgehalten hatten, und die nun auch wieder zunehmende Anwendung von Drehschiebern, insbesondere mit zwangsläufigem Antrieb. Mit diesen hat der Vortragende in Böhmen 1881 begonnen (Ausführungen von E. Skoda, Pilsen) und deren vorzügliche Eignung für Steuerung von Niederdruckcylindern mit zwei oder vier unten liegenden Drehschiebern nachgewiesen. Selbe sind jetzt sehr allgemein in Gebrauch. Wenig später gelangen Maschinen (seit 1884) in Verbindung mit Flachreglern für Hochdruckcylinder zur Ausführung. Hiervon sind die Schnellläufer „Doerfel-Pröll" allgemein bekannt, es sind aber auch sehr zahlreiche grofse liegende und stehende Betriebsmaschinen — Compound- und Dreicylindermaschinen bis zu 1000 P.S. ausgeführt worden, welchen hohe Oekonomie und lautloser Gang nachgerühmt werden darf. Die Drehschieber erweisen sich für hohe Kolbengeschwindigkeit durch reichliche Querschnitte und bequeme Dampfwege bei kleinem schädlichen Raum als sehr geeignet; es scheint, dafs sie infolgedessen insbesondere bei kleinen Füllungsgraden günstiger arbeiten, als selbst auslösende Ventilmaschinen, wie aus Verbrauchszahlen hervorgeht. Der Drehschieber erwies sich aber bisher etwas zu empfindlich gegen hohe Dampfdrücke und verlangt geeignete Cylinderöle.

Der Vortragende sucht die Hauptursache der mitunter auftretenden Schwierigkeiten in einem grundsätzlichen Fehler in der Art und Weise der Schieberbewegung mit Hülfe der Blattspindel und zeigt dies an einem Modell. Eine neue von ihm unter Mithülfe seines ehem. Assistenten O. Podleyschi, Werkstätteningenieur der Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Prag, construirte Schieberfassung erweist sich als wesentlich günstiger. Bei sachgemäfser Ausführung, deren Grundlagen eingehend erörtert wurden, verhält sich der Drehschieber auch bei Ueberhitzung sehr befriedigend. Neuere Erfahrungen zeigen, dafs auch bei Ueberhitzung die Vollkommenheit der Maschine von gröfstem Werth ist, weil die Vortheile hoher Expansion nicht in dem Mafs durch Niederschlagverluste geschädigt werden wie bei nassem Dampf. Die Corlifsmaschine ermögliche daher schon bei mäfsigen Temperaturen sehr günstige Resultate und verspreche auch bei Zwischenüberhitzung vorzügliche Erfolge, wie dies durch diesbezügliche eigene Versuche und solche von der Elsässer Maschinenbau-Actiengesellschaft bewiesen werde.

Es folgte Civilingenieur Kullmann-Nürnberg mit einem Vortrage

über den Stand der Wasserversorgung in Bayern.

Der Vortragende bemerkte, dafs die Ausgestaltung der Wasserversorgung von Städten und Gemeinden in Bayern um die Mitte der 70er Jahre begonnen und

sich seitdem zu einer hohen Vollkommenheit entwickelt habe. Heute entbehrt kein Ort mit über 5000 Einwohnern einer Wasserversorgung. Die Hauptstadt München hat 138000 cbm Wasser im Tag zur Verfügung und dürfte damit mit Ausnahme Roms die bestversorgte Stadt des Continents sein; verbraucht werden dort pro Tag 82000 cbm oder 195 l pro Kopf und Tag. Weiter schilderte der Redner die Wasserversorgungen von Nürnberg, Würzburg und Fürth, letztere besonders aus dem Grunde interessant, weil dort — zum erstenmal in Bayern — Gasmaschinen zum Antriebe der Pumpen benutzt worden sind. Kleine und ländliche Gemeinwesen werden in der Beschaffung der Wasserversorgung durch ein seit 1878 bestehendes technisches Bureau unterstützt, welches dem Ministerium des Innern unterstellt ist. 262 Wasserleitungen sind bereits von diesem Bureau ausgeführt; im Durchschnitt sind dazu 26 % Zuschufs geleistet. Ermöglicht wurde diese Begründung kleiner Werke durch die Entwicklung der Benzin- und Petroleummotoren und zur weiteren Förderung dürfte besonders der Elektromotor berufen sein.

Als letzter Redner des Tages sprach Hr. Ingenieur Erhard über

Nürnbergs Metallindustrie.

Sie theilt sich in zwei Gruppen, nämlich einerseits den modernen Maschinenbau, die Elektrotechnik, den Fahrradbau und dergl. und andererseits die aus dem Mittelalter stammenden Industrien, wie die Blattmetall- und Bronzefarbenerzeugung, die Fabrication leonischer Drähte und daraus gefertigter Waaren, die Reifszeugfabrication, die Metallspielwaarenerzeugung u. s. w. Da Nürnberg von den Fundstätten des Erzes und der Kohle weit entfernt liegt, die anderwärts das Aufblühen neuzeitlicher Industriezweige begünstigen, so ist der hohe Stand der Technik in Nürnberg fast ausschliefslich der industriellen Begabung und dem Fleifse der Fabricanten sowie den weitreichenden Handelsbeziehungen zu verdanken. Trotz der ungünstigen geographischen Verhältnisse besteht ein umfangreiches Walzwerk in Nürnberg, welches jedoch bezeichnenderweise lediglich Alteisen als Rohmaterial benutzt. Die gröfsten Werke Nürnbergs sind die nunmehr mit der Augsburger Maschinenfabrik vereinigte Maschinenbau - Actiengesellschaft Nürnberg vormals Klett & Co. mit 3500 Arbeitern und einer Jahreserzeugung von 13 Millionen Mark und die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., die bei einem Personalstande von 8000 Beamten und Arbeitern einen Jahresumsatz von $46\frac{1}{2}$ Millionen ℳ erzielt. Ueberaus rasch hat sich der Fahrradbau entwickelt, dessen Jahreserzeugnifs auf rd. 10 bis 12 Mill. Mark veranschlagt wird, so dafs Nürnberg heute infolge seiner zahlreichen Fahrradwerke das deutsche Coventry genannt werden kann. Durch die Fahrradfabrication wurden viele kleinere Betriebe zur Erzeugung von Nebentheilen in Nürnberg ins Leben gerufen. Besonders lohnend war in dieser Hinsicht die Fabrication der Stahlkugeln für die Lager, die jedoch durch eine wilde Speculation schwere Einbufse erlitt. In hervorragendem Mafse ist in Nürnberg und Fürth auch die Fabrication von Haushaltungsartikeln, Brauereimaschinen, Draht und Messingwaaren und dergl. vertreten. Besonderes Interesse erweckte die Beschreibung des Querrohrzug-Verfahrens, welches Chillingworth in seinen Werkstätten für Fahrradtheile zu hoher Ausbildung gebracht hat.

Zu den historischen Industrien Nürnbergs zählt namentlich die Blattmetallschlägerei. Die Herstellung der dünnen Blättchen, bei der man bisher vergebens Maschinenbetrieb versuchte, ist schwer und zeitraubend. Die Metallblätter werden hierbei in Formen aus Goldschlägerhäutchen geschlagen, die aus dem Blinddarm des Rindes hergestellt sind. Aus den Abfällen der Metallschlägerei, dem sogenannten Schabin, wurden früher durch Zerreiben die Bronzefarben erzeugt, die heute direct aus dem Rohstoff in Stampfmühlen gewonnen werden. Blattmetalle und Bronzefarben bilden einen Hauptausfuhrartikel von Nürnberg und Fürth. Die Industrie der leonischen Waaren wurde durch Emigranten aus der Gegend von Lyon nach der Aufhebung des Edictes von Nantes 1683 nach Nord-Bayern verpflanzt. Unter leonischen Drähten versteht man im allgemeinen vergoldete, versilberte oder cementirte Kupferdrähte von höchster Feinheit, die theils unmittelbar, theils als Plätte oder Lametta, d. s. flach gewalzte Drähte, als Bouillons, d. s. über Nadeln gesponnene, raupenartig gekrauste Draht- und Plättgebilde; als Brokat, d. i. geschnittene Plätte, und als Flittern, d. s. flachgeschlagene Drahtriegelchen, in den Handel kommen. Im Zusammenhange mit der Erzeugung der leonischen Drähte steht deren Verarbeitung zu Gold- und Silbergespinsten, Tressen, Schnüren, Litzen, Fransen, Spitzen und dergl., welche hauptsächlich zur Herstellung von Kirchenparamenten, Stickereien, Militärabzeichen u. s. w. dienen.

Bedeutend ist auch die Reifszeugfabrication, welche ihren Ursprung in alte Zeit zurückführt. Schon Regiomontanus liefs sich im 15. Jahrhundert in Nürnberg wegen der daselbst verfertigten Instrumente nieder. Heute zählt die Reifszeugfabrication etwa 60 Betriebe, die sich den Weltmarkt erschlossen haben. Allgemein bekannt sind die Nürnberger Spielwaaren. Die Zinnfiguren, die in gravirten Schieferformen gegossen werden, bilden oft kleine Kunstwerke. Blechspielwaaren, wie Kreisel, mechanische Figuren, Schwimmspielwaaren, Zauberlaternen und dergl. werden in grofsen Fabriken unter Anwendung neuzeitlicher Werkzeugmaschinen in aufserordentlichen Mengen erzeugt; Modellspielwaaren ahmen die Einrichtungen der Eisenbahnen und Dampfschiffe, der Dampf-, Gas- und Elektromotoren nach, und Experimentirkästen dienen zur Einführung des Knabengeistes in die Grundlehren der Mechanik und Physik. Die Gesammterzeugung der Nürnberger Spielwaaren wird auf 10 bis 12 Millionen ℳ geschätzt; den Vertrieb nach dem Auslande besorgen hauptsächlich grofse Exporthäuser. In allen Zweigen der Nürnberger Metallindustrie ist ein Zug nach Vervollkommnung der Fabricate wahrzunehmen, und es steht zu hoffen, dafs an Stelle des fast verächtlich klingenden „Nürnberger Tandes“ das ursprüngliche alte Wahrwort „Nürnberger Hand geht durch alle Land“ wieder in Umlauf komme.

Der durch zahlreiche Proben, Fabricate u. s. w. anschaulich gemachte Vortrag fand lebhaften Beifall.

In der zweiten Sitzung wurden die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt. Zum Vorsitzenden des Vereins für die Jahre 1900 und 1901 wurde Hr. Lemmer, Director der Maschinenfabrik vormals G. Luther, Actiengesellschaft in Braunschweig, gewählt. Die Grashof-Denkmünze, eine alljährlich verliehene Auszeichnung für hervorragende technische Leistungen, wurde Hrn. Baurath Rieppel, Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg, zuerkannt. Hr. Baudirector Professor v. Bach wurde zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt. Aus den weiteren Verhandlungen ist zu erwähnen, dafs für eine Reihe wichtiger technischer Versuche, sowie über Wassergehalt im Kesseldampfe, Vergleiche von Schmierölen, Festigkeit von Schrauben, Festigkeit von Bronze bei hoher Temperatur, Wirkung von Dampfmaschinenregulatoren, Kraftverluste bei Riemen- und Seiltrieb, Wirkung des Winddrucks, Verwendung überhitzten Dampfes in Dampfmaschinen, Wärmedurchgang durch Heizflächen, erhebliche Geldmittel bewilligt worden sind. Für die Weltausstellung in Paris 1900 ist eine umfassende Berichterstattung in der Zeitschrift des Vereins ins Auge gefafst. Eine langjährige Vereinsarbeit ist dadurch zum Abschlufs gekommen, dafs das

internationale metrische Gewindesystem für Befestigungsschrauben in der Form, wie es im vorigen Jahre von einem internationalen Congrefs in Zürich aufgestellt wurde, genehmigt worden ist. Als Ort der nächstjährigen Hauptversammlung wurde Köln bestimmt.

In der dritten Sitzung sprach Prof. Eugen Meyer-Göttingen über

Grofse Gasmotoren.

Der Gasmotor, der eine sehr viel günstigere Wärmeausnutzung besitzt als die Dampfmaschine, bekam erst dann als Betriebskraft für gröfsere Anlagen Bedeutung, als es dem Engländer Dowson gelang, ihn mit dem billigen Kraftgas zu speisen. So entwickelte sich ungefähr seit dem Jahre 1886 der Bau gröfserer Gasmaschinen, doch kam man erst anfangs der neunziger Jahre dazu, 100 P. S. sicher in einem Cylinder zu entwickeln. In der letzten Zeit hat aber die Gasmotorenindustrie wieder einen mächtigen Ansporn zur Ausgestaltung grofser und gröfster Gasmotoren erhalten, seit man den Versuch gemacht hat, an Stelle des Leucht- oder Kraftgases die den Hochofen verlassenden brennbaren Gichtgase zur Speisung der Gasmotoren zu verwenden. Ein Theil derselben wurde bis zuletzt ins Freie geblasen, ein anderer Theil in Dampfanlagen zur Heizung der Dampfkessel nur schlecht ausgenutzt. Die seit ungefähr drei Jahren mit Gichtgasmotoren gemachten Erfahrungen lassen die Hoffnung gerechtfertigt erscheinen, dafs es gelingen wird, auf einem Hochofenwerke von 600 t täglicher Eisenerzeugung ungefähr 10- bis 12000 P. S. lediglich durch die vorhandenen Gichtgase in Gasmotoren zu erzeugen, während in Dampfmaschinen nur etwa 4000 P. S. geleistet werden können. Dies ist einerseits für die Eisenindustrie von grofsem Gewinn, andererseits aber für das Aufblühen der Gasmotorenindustrie von aufserordentlicher Bedeutung.

Redner bespricht die Schwierigkeiten, die sich dem Bau grofser Gasmotoren entgegengestellt haben, und wie es gelungen ist, sie mehr und mehr zu überwinden. Der bewährte Viertactmotor wird zum Bau von Maschinen bis zu 1000 P. S. heute schon verwendet, indem 4 Cylinder, deren jeder 250 P. S. entwickelt, auf eine gemeinschaftliche Kurbelwelle arbeiten. Es werden aber auch die Zweitactmaschinen, die sich für Kleinmotoren als zu theuer erwiesen hatten, nach neuen Grundgedanken wieder gebaut. Die erste grofse (600 pferdige) Gichtgasmaschine, die überhaupt zur Aufstellung kam, ist nach dem v. Oechelhäuserschen Zweitactsystem im vorigen Jahre in Hörde in Betrieb gesetzt worden. Für dieselben Leistungen fallen hier die Abmessungen der Arbeitscylinder kleiner aus als beim Viertact, wofür dann besondere Gemengepumpen vorhanden sind, die ihnen das aus Luft und Gas bestehende explosible Gemenge zuführen. Einen theoretischen Vortheil besitzt der Zweitact vor dem Viertact nicht; es mufs sich vielmehr erweisen, ob sich die Zweitactmaschine billiger herstellen und dem Hüttenbetriebe besser anpassen läfst als die recht zuverlässige Viertactmaschine.

Hierauf geht Redner auf die Theorie der Gasmotoren über und erörtert die Gesichtspunkte, die für die Beurtheilung des Gasverbrauchs und der Wärmeausnutzung mafsgebend sind. Dabei weist er nach, dafs der unvollständigen Verbrennung im Gasmotor ein viel gröfserer Einflufs zukommt, als öfters angenommen wird. Sie rührt von einer schlechten Mischung von Gas und Luft her, und das Hauptaugenmerk ist daher auf sorgfältige Mischung zu richten. Falls die specifischen Wärmen der Gase von Mallard und Le Chatelier richtig angegeben sind, so läfst sich berechnen, dafs durch die Wärmeabfuhr an die Wandungen und andere Unvollkommenheiten nur ungefähr 15 % der Arbeit verloren gehen, die in einer verlustlosen Maschine geleistet würde. Als Gasverbrauch bester Leuchtgasmaschinen, die mit hoher Compression arbeiten, wurden vom Redner in mehreren Fällen 440 bis 450 l f. d. Bremspferdekraft und Stunde ermittelt, was einer Wärmeausnutzung von 29 % entspricht.

Mit sorgfältig construirten Gasmaschinen kann heute eine ebenso grofse Gleichförmigkeit und Regulirfähigkeit des Ganges erzielt werden, wie mit Dampfmaschinen, so dafs sie, mit Kraftgas gespeist, insbesondere zum Betriebe elektrischer Centralen sehr geeignet sind. Die Bedienung solcher Maschinen ist sehr bequem, die Reparaturbedürftigkeit gering, Anzeichen dafür, dafs ihre Lebensdauer beschränkt sei, sind auch nicht vorhanden. Die Nachbarschaft wird durch Rauch nicht belästigt. Was aber die Kraftgasmaschine vor allem auszeichnet, ist der geringe Kohlenverbrauch. Während bei kleineren elektrischen Centralen mit Dampfmaschinenbetrieb für die Kilowattstunde erzeugter elektrischer Energie im Durchschnitt ungefähr 3 kg Kohle verbraucht werden, genügen hier bei entsprechenden Gasmaschinenanlagen nach genauen Aufzeichnungen der Elektricitätswerke 1 bis 1,7 kg Kohle (deutscher und belgischer Anthracit, Gaskoks), dabei sind die Kosten für die Amortisation, Verzinsung und Bedienung nicht gröfser als bei der Dampfmaschine. Bei Leitern von Elektricitätswerken, die mit Gasmaschinen ausgerüstet sind, herrscht daher, soweit dem Redner bekannt ist, die Ueberzeugung, dafs bis zu Anlagen von etwa 500 P. S. die Gasmaschine der Dampfmaschine vorzuziehen sei, und es ist zu erwarten, dafs sie sich hier immer mehr Eingang verschafft. Da auch für Hüttenwerke gegenwärtig eine gröfsere Anzahl von fünfhundert bis tausendpferdigen Gasmotoren auf Gichtgasbetrieb ausgeführt wird, so ist kein Zweifel darüber vorhanden, dafs der Gasmotor künftig als bequeme und sparsame Betriebskraft in grofsen Betrieben eine stets wachsende Bedeutung erhalten wird.

Darauf sprach Hr. Oberingenieur Friese-Nürnberg über:

die Anforderungen der Elektrotechnik an die Kraftmaschinen.

Eine Dynamomaschine mufs, damit sie gleichmäfsig brennendes Licht erzeugen kann, mit so gut wie unveränderlicher Geschwindigkeit laufen, d. h. also in jeder Minute dieselbe Anzahl Umdrehungen machen. Die zum Antriebe der Dynamomaschine dienende Kraftmaschine, sei sie nun eine Dampfmaschine, eine Gasmaschine oder eine Turbine, würde nun aber ihre Geschwindigkeit ändern, wenn ihr eine erhöhte oder verminderte Leistung zugemuthet wird, im vorliegenden Fall also die Zahl der brennenden Lampen vergröfsert oder verkleinert wird. Dieser Geschwindigkeitsänderung mufs durch Regulirvorrichtungen an den Kraftmaschinen begegnet werden, die zwar bereits früher vorhanden waren, durch die hohen Anforderungen der Elektrotechnik indefs in manchen Beziehungen beeinflufst worden sind. Insbesondere der Wechselstrombetrieb stellt ungemein weitgehende Ansprüche an die Gleichmäfsigkeit. Der Redner erörtert, inwieweit die in Frage kommenden Kraftmaschinen diesen Ansprüchen nachzukommen vermögen.

Darauf schlofs der Vorsitzende die 40. Hauptversammlung mit dem Ausdruck des Dankes an Alle, die sich um die Hauptversammlung verdient gemacht haben.

Die Versammlung war sehr zahlreich besucht; bereits am zweiten Tage zählte man gegen 900 Theilnehmer. Die altehrwürdige Stadt Nürnberg hat ihre Anziehungskraft wieder bewährt, sie hat nicht minder auch ihre Gastfreundschaft gezeigt. Die neben den Sitzungen veranstalteten Ausflüge in die Fabriken, die sonstigen Festlichkeiten waren von dem vorbereitenden

Ausschufs tadellos angeordnet und durchgeführt. Mit hoher Befriedigung kann der Verein auf die Nürnberger Tage zurückblicken.

Besondere Erwähnung verdient die vom Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein herausgegebene Festschrift, ein stattlicher Quartband, der uns über die geschichtliche und kunstgeschichtliche Entwicklung, das Schulwesen und die Museen der Stadt Nürnberg, die dortigen Eisenbahnanlagen und technischen Einrichtungen, die Kanäle und die mannigfaltige Fabrikindustrie in eingehender Weise unterrichtet. Das durch trefflichen Inhalt wie prächtige Ausstattung ausgezeichnete Werk wird jedem Theilnehmer eine dauernde werthvolle Erinnerung sein.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses.

In der Sitzung vom 10. April d. J. stellte Dr. Frank-Charlottenburg den Antrag, einen Preis von 3000 *M* und die goldene Denkmünze für

Untersuchung der mit concentrirtem Sauerstoff — Lindeluft — gewonnenen Generatorgase

auszuschreiben. Der Antrag wurde wie folgt begründet:

„Im Jahre 1897 führte Prof. Linde uns sein neues Verfahren zur Gewinnung von reinem Sauerstoff aus der Luft hier vor; die Methode hat ein berechtigtes Aufsehen erregt; namentlich auch die Art und Weise der wissenschaftlichen und technischen Durcharbeitung war eine hochinteressante. Die grofsen Erwartungen, welche von Anfang an daran geknüpft wurden, haben sich aber, wie es häufig der Fall ist, nicht so rasch realisirt, wie man in der ersten Freude des neu Errungenen glaubte, immerhin ist auf dem Gebiet rüstig weiter gearbeitet und heute ist Prof. Linde schon dahin gelangt, dafs, wenn auch noch nicht von der Massendarstellung von chemisch reinem Sauerstoff die Rede sein kann, doch unter dem Namen „Lindeluft" schon ein concentrirter Sauerstoff im grofsen erzeugt wird, der gegenüber dem Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft, der etwa 20 % ausmacht, auf das $2^1/_2$fache erhöht, d. h. es sind jetzt mit Leichtigkeit Gemische herzustellen, die bis 50 % Sauerstoff enthalten. Ich brauche hier nicht auszuführen, welche Bedeutung eine derartige Concentration für die Feuerungstechnik hat. Es ist bekannt, dafs der theoretisch ermittelte Heizeffect der Brennstoffe sich nur auf die Verbrennung in reinem Sauerstoff bezieht und dafs bei Verbrennungen in atmosphärischer Luft durch die Miterhitzung des Stickstoffes eine bedeutende Herabminderung der Verbrennungstemperatur eintritt, so dafs z. B. Kohle, die theoretisch 8000 W.-E. ergeben soll, technisch gewinnbar nur etwa 1500 bis 1600 W.-E. liefert; das liegt aber daran, dafs wir den Stickstoff, der unthätig die Verbrennungszone passirt, mit auf die hohe Temperatur bringen müssen. Es ist nun bekannt, dafs man durch Anwendung des Knallgasgebläses oder durch Anwendung von reinem Sauerstoff und Wasserstoff oder indem man reinen Sauerstoff auf Kohle wirken läfst, höhere Temperaturen erzeugen kann, aber der hohe Preis des Sauerstoffes gestattete bisher kaum, ihn für die Zwecke der Grofstechnik auszunutzen.

Die Concentration, die nun mit den bisher von Prof. Linde getroffenen Einrichtungen möglich ist, ermöglicht, wie gesagt, eine Verdichtung oder Erhöhung des Sauerstoffgehaltes auf 50 %, und nach Berechnungen, die Prof. Linde gemacht hat, würde sich der Preis eines derartig verdichteten Sauerstoffes nur auf etwa $1^1/_2$ Pf. für 1 cbm stellen; es wird hiernach also möglich sein, für die chemische wie für die metallurgische Technik von einem derartigen Material jetzt Gebrauch zu machen und dies ist auch schon geschehen, sowohl bei gewissen Chlorprocessen wie in der metallurgischen Technik. Es giebt aber für diese Lindeluft auch noch eine andere Art der Verwendung, die in Bezug auf die Gasfeuerung wichtig werden kann. Es ist Ihnen, m. H., bekannt, dafs man für die Herstellung von Heizgas in der Weise vorgeht, dafs man die Kohle bezw. das Gas gebende Material in hohen Schichten in Brand setzt, es also nur theilweise verbrennt und das so gebildete Gas, welches zumeist aus Kohlenoxyd und Wasserstoff neben Stickstoff und etwas Kohlensäure besteht, dann erst unter Zumischung des weiter nöthigen Luftquantums in Flammöfen zur vollen Wirkung bringt. Es liegt auf der Hand, dafs auch hierbei die Verdünnung, in der der Sauerstoff sich in der gewöhnlichen atmosphärischen Luft befindet, ein Herabdrücken des Heizeffectes bewirken mufs, weil immer der todte Stickstoff mit durchzuführen ist. In dem Moment, wo man in die Gasgeneratoren den Ballast von Stickstoff nicht mehr einzuführen hat, wird man ein Brenngas erzeugen können, das einen ungleich höheren Heizeffect ausüben kann. Wenn man reinen Sauerstoff anwendet, könnte man es theoretisch als möglich annehmen, dafs man reines Kohlenoxyd erzeugt und bei dessen Verbrennung zu Kohlensäure eine Temperatursteigerung von rund 5000° C. erzielt.

Es hat nun in letzter Zeit Prof. Hempel in Dresden auf die Benutzung der Lindeluft für diese Art der Generatorfeuerung besonders hingewiesen und dabei aber noch ein anderes Moment hervorgehoben, welches, wie mir scheint, von noch gröfserer Bedeutung ist.

In den letzten Jahren hat ja das Wassergas eine Art technischer Auferstehung gefeiert, indem es jetzt nach vielen Versuchen in den Grofsbetrieb für die Erzeugung von Leuchtgas eingeführt ist, einerseits indem man es als Wassergas allein auf Glühkörpern verbrannte und dann, indem man es durch den Carburationsprocefs mit anderen leuchtenden Körpern, wie Benzoldampf, oder mit Stoffen, die durch Erhitzen von Petroleum gewonnen werden, noch leuchtend machte, es carburirte. Diese bisherige Art der Wassergaserzeugung ist nun aber stets eine intermittirende; man geht in der Weise vor, dafs man eine hohe glühende Koksschicht heifs bläst, indem man Luft durchstreichen läfst und, nachdem die Kohlenschicht die entsprechend hohe Temperatur erreicht hat, die Luftzufuhr abstellt, Wasserdampf durchleitet, der sich bei Berührung mit der glühenden Kohle so zersetzt, dafs sich einerseits Kohlenoxyd und andererseits reines Wasserstoffgas bildet, so dafs man ein Gemisch von 50 % Kohlenoxyd und Wasserstoffgas erhält, welches dann für Brennzwecke verwendet wird. Dies Einblasen des Wasserdampfes kann aber nur kurze Zeit stattfinden, weil die Temperatur, die für die Zersetzung des Wassers nothwendig ist, so hoch liegt, dafs die in den Kohlen angefachte Hitze bald absorbirt und die weifsglühende Kohle dann abgekühlt und schwarz wird; noch ehe dies erfolgt, mufs man also die Dampfzuführung abstellen und wieder heifs blasen, d. h. die Gluth der Kohle neu anfachen. Man kann annehmen, dafs nur etwa die Hälfte der Kohle auf Wassergas verwerthet wird, während die andere Hälfte ganz nutzlos für den eigentlichen Zweck nur auf Kohlensäure verbrannt wird. Nun hat Prof. Hempel durch Rechnung theoretisch festgestellt, dafs man bei Anwendung von Lindeluft d. h von Luft mit 50 % Sauerstoff das Glühen der Kohle auch erhalten kann, während Wasserdampf eingeblasen wird, auf diese Weise würde aus dem bisher intermittirenden Procefs der Wassergasbereitung ein continuirlicher werden; man würde ermöglichen können, die Zuluhr von sauerstoffreicher Luft und Dampf so zu bemessen, dafs man beständig als Erzeugnifs Wassergas bekommt,

das freilich durch den 50 procentigen Stickstoffgehalt dieser concentrirten Luft immer noch etwas verdünnt ist, aber doch relativ wie absolut einen wesentlich höheren Effect ergiebt, als er bei der bisherigen intermittirenden Methode möglich war. Diese Annahmen Hempels beruhen bisher jedoch nur auf rein theoretischen Voraussetzungen. Ihr Ausschufs hat auf Grund eines von mir gestellten Antrages es daher für angezeigt gehalten, eine weitere Verfolgung und Durcharbeitung dieser Idee zum Gegenstand einer Preisaufgabe zu machen, um auf diese Weise eine experimentelle Durchführung derselben zu veranlassen. Ich glaube, dafs ich Ihnen dies auch empfehlen und Sie bitten darf, den Beschlufs des Ausschusses zu dem Ihrigem zu machen, da es sich, wenn die Experimente zu dem Ergebnifs führen, welches nach Hempels Berechnung vorauszusetzen ist, thatsächlich um einen bedeutsamen und wichtigen Fortschritt in der Feuerungstechnik handelt."

„Der nach Prof. Linde's Verfahren angereicherte Luftsauerstoff hat bisher in der Technik nur eine beschränkte Anwendung gefunden, obwohl angegeben wird, dafs mittels des Lindeschen Apparates die Herstellung von 1 cbm 50 procentigen Sauerstoffes bei mittleren Kosten der Kraft mit 1,2 Pf. zu ermöglichen sein wird.

Die grofse Bedeutung, welche die Anwendung hochsauerstoffhaltiger sogen. Lindeluft für alle Zwecke der Feuerungstechnik hat, macht eine auf experimenteller und rechnerischer Grundlage durchgeführte Untersuchung über die Verwendung derselben nothwendig. Wie Prof. Hempel in Dresden neuerdings in einer von ihm in Heft 1 der „Chemischen Industrie" vom 1. Januar 1899 veröffentlichten Abhandlung nachgewiesen hat, gilt dies ganz besonders für die Benutzung der Lindeluft bei Erzeugung von Generatorgasen für Betrieb von Heizanlagen und Gasmaschinen. Prof. Hempels Berechnungen zeigen, dafs erstens mit 50 procentiger Lindeluft Generatorgase von wesentlich höherem calorischen Effect zu erzielen sind, und dafs damit zweitens eine Umgestaltung der bisher gebräuchlichen Wassergasverfahren in der Weise zu ermöglichen ist, dafs durch gleichzeitiges Einblasen von Lindeluft und Wasserdampf die unmittelbare und ununterbrochene Gewinnung eines von ihm als Sauerstoffwassergas bezeichneten Erzeugnisses bewirkt und hierdurch das erforderliche abwechselnde Heifsblasen der Koks und damit eine bedeutende Einbufse an calorischer Energie erspart werden könnte.

Eine weitere Steigerung ist dann noch dadurch zu erzielen, dafs die nach Hempels Vorschlägen gewonnenen angereicherten Heizgase auch unter Anwendung von Lindeluft verbrannt werden.

Die von Hempel zunächst nur theoretisch entwickelten neuen Methoden der Heizgasgewinnung bedürfen aber in Bezug auf technische Durchführbarkeit noch einer experimentellen Prüfung, unter Berücksichtigung der verschiedenen für den Generatorbetrieb verwendeten Brennstoffe, also namentlich Steinkohlen, Koks und Braunkohlen, und ebenso einer Feststellung der Kosten, welche durch den Betrieb von Vergasern mit Lindeluft sowohl bei Heizanlagen wie bei Gasmaschinen erwachsen. Für Lösung dieser Aufgabe bis zum 1. November 1901 wird ein Preis von 3000 ℳ und die goldene Denkmünze vorgeschlagen."

Zweiter internationaler Acetylencongrefs in Budapest.

(20. bis 24. Mai.)

Die junge Acetylenindustrie hatte sofort nach ihrem Entstehen einen so rapiden Aufschwung genommen, dafs es sich bald als eine Nothwendigkeit herausstellte, in dem raschen Vorwärtsstreben eine kurze Rast zu machen, um zu beobachten, ob der Weg, auf dem sie sich fortbewegte, auch der richtige wäre. Diese kurze Ruhepause der Umschau in der Acetylenindustrie trat denn auch im März vergangenen Jahres ein, indem in Berlin die erste deutsche Acetylenfachausstellung* abgehalten wurde. Man fafste bei Auftauchen des Ausstellungsplanes sofort auch den Gedanken eines wissenschaftlichen Congresses ins Auge und es gelang in einer verhältnifsmäfsig kurzen Zeit, beide Gedanken zu verwirklichen. Deutschland hat sich hierdurch das Verdienst erworben, die erste Acetylenausstellung und den ersten Acetylencongrefs der Welt ins Leben gerufen zu haben. Mit der Acetylenindustrie ist die Calciumcarbidindustrie verschmelzen. Die Wichtigkeit eines jährlichen Congresses wurde in Berlin allgemein anerkannt und man beschlofs, den nächsten Congrefs, verbunden mit einer Ausstellung von Erzeugnissen der Acetylen- und Carbidindustrie im Frühjahr 1899 in Budapest abzuhalten. Diese Stadt wurde aus dem Grunde gewählt, weil zur Zeit des Berliner Congresses die städtische Acetylenbeleuchtung in Ungarn am weitesten fortgeschritten war.

Der Congrefs hatte sich in Budapest des gröfsten Entgegenkommens der Regierung und der städtischen Behörden zu erfreuen, und zahlreiche staatliche und städtische Behörden hatten officielle Vertreter entsandt, um die für die administrative Regelung der Acetylenindustrie erforderlichen Erfahrungen zu sammeln oder zu ergänzen. Die active Betheiligung von Theoretikern und Praktikern der Acetylen- und Carbidindustrie war eine sehr zahlreiche, und da sich hierunter Männer von Weltruf befanden, so lockte der Congrefs begreiflicherweise eine grofse Schaar von Interessenten aus fast allen europäischen Staaten herbei.

Die Reihe der Vorträge eröffnete G. Gin-Paris über die Bildung und Aufspeicherung der natürlichen Energie, worin er die Entstehung und ununterbrochene Ergänzung der Wasserläufe erläuterte. — F. Liebetanz-Düsseldorf folgte mit einem Vortrage über die Herstellungskosten von 1000 kg Calciumcarbid bei verschiedenen Betriebskräften. Der Vortragende zog die Wasser- und Dampfkraft, die Hochofengase und Flufsläufe bei niederem Gefälle in den Bereich seiner Berechnungen und trat insbesondere der verbreiteten Ansicht entgegen, dafs Carbidwerke, mit Dampfkraft betrieben, unrentabel seien. Allerdings stehen hinsichtlich der Rentabilität Wasserbetriebe auch hier obenan, aber wenn man die oft sehr ungünstige Lage der Wasserkräfte in Betracht zieht, so wird ihr Werth in solchen Fällen schon hierdurch stark vermindert. Für die Carbidindustrie tritt sodann noch die Thatsache hinzu, dafs sich die Acetylenbeleuchtung gerade dort am meisten einzubürgern beginnt, wo billige Wasserkräfte nicht vorhanden sind. In Deutschland ist das z. B. in Rheinland-Westfalen und in den östlichen Provinzen der Fall. Der Vortragende wies rechnerisch und unter Anführung von Beispielen aus der Praxis nach, dafs Dampfcarbidwerke unter Umständen, die er näher erläuterte, wohl rentabel sein können. Eine grofse Zukunft bedeutet die Carbidfabrication für die Besitzer von Hochöfen, denn diese Industrie kann einen bedeutenden Theil der Hochofengase äufserst rentabel verwenden.** Flufsläufe mit niederem Gefälle sind für die Carbidfabrication gleichfalls nutzbringend zu verwenden. Dem Vortrag folgte eine eingehende Besprechung, an der sich Frick-Stockholm, Gin-Paris, Carlson-Frankfurt a. M. und der Vortragende betheiligten.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Heft 11 S. 528; siehe auch „Stahl und Eisen" 1898 7 336 und 15 727.

** Wir behalten uns vor, auf diesen Gegenstand in einem besonderen Artikel zurückzukommen. *Die Red.*

A. Guilbert-Paris hielt sodann einen Vortrag über die in Frankreich bestehenden Carbidfabriken, etwa 20 in der Zahl. Alle Fabriken entfalten sich kräftig. Ihr Hauptabsatzgebiet ist nächst Frankreich und den Colonien Deutschland. Berthelot-Paris liefs hierauf einen Vortrag über die Explosibilität des Acetylens verlesen, worauf A. Grittner-Budapest über die Einwirkung des Acetylens auf Metalle berichtete, wobei er sich besonders gegen die von Gerdes-Berlin vertretenen Anschauungen wandte. Der Vortragende wies nach, dafs bei gewöhnlichen Acetylenbeleuchtungsanlagen jede Gefahr so gut wie ausgeschlossen ist, abgesehen davon, dafs kein selbstentzündlicher Phosphorwasserstoff vorhanden, das Acetylen also von diesem befreit ist, und dafs ferner dem Gas keine in den Explosionsgrenzen liegende Luftmenge beigemischt ist. Dr. A. Ludwig-Charlottenburg sprach am anderen Tage über Verbesserungen an Acetylenapparaten, ohne etwas Neues zu berichten und sodann V. Daix-Paris über die in den Acetylenentwicklern auftretende Temperaturbildung und Nachgasung. Der Vortragende erörterte das Thema in ausgezeichneter Weise und stellte sich auf den Standpunkt, dafs die hohen Temperaturentwicklungen auch in denjenigen Apparaten zu vermindern sind, die nicht nach dem Einwurfssystem gebaut sind. V. Lawes-London schlofs sich dieser Ansicht an.

I. Pfeiffer-Budapest sprach über seine in den Acetylenanlagen der ungarischen Staatsbahn gesammelten Erfahrungen, worauf Dr. Scheel-Wilmersdorf eine Abhandlung von Prof. Dr. F. Ahrens-Breslau über die Reinigung des Acetylens zur Verlesung brachte. Die besten Reinigungsmittel sind saure Kupfersalzlösung (Franksche Masse), schwefelsaure Chromsäurelösung (Ullmannsche Masse). Die verbreitete Chlorkalkreinigung kommt nur zur Entfernung des Phosphorwasserstoffes in Betracht, welcher allerdings die gefährlichste Verunreinigung des Acetylens ist. Erstere beiden Reinigungsmittel genügen allen Ansprüchen. Daix verlas nun eine Mittheilung von L. M. Bullier-Paris über den Einflufs der Temperatur auf die Verbrennung des Acetylens. A. Guilbert folgte sodann mit einem Referat über die Ergebnisse von eingehenden Untersuchungen über die zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen bestens geeigneten Mischungen des Acetylens mit anderen Gasen. Die billigste Mischung waren 60 % Leuchtgas und 40 % Acetylen; jedoch empfahl Redner aus verschiedenen Gründen eine Mischung von 75 % Oelgas und 25 % Acetylen.

Dr. N. Caro-Berlin redete über Verunreinigungen des Acetylens, indem er eingehend die Bildung derselben und deren mögliche Verminderung erläuterte. Die Verunreinigungen des Acetylens sind auf Verunreinigungen des Carbids zurückzuführen. Als solche kommen in der Hauptsache in Betracht: Schwefel, Phosphor und Stickstoff. Der Schwefel befindet sich im Carbide in Form von Calciumsulfid, Calciumcarbosulfid und Aluminiumsulfid, der Phosphor in Form von Calciumphosphid. Bei Verwendung von möglichst reinem Rohmaterial (Kalk und Kohle) und geeigneter Regelung des Schmelzprocesses, sind diese Verunreinigungen wesentlich zu vermindern; sie ganz zu vermeiden, ist in der Praxis nicht möglich. Bei der Acetylenentwicklung bilden sich aus diesen Verunreinigungen Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Ammoniak. Die Entfernung dieser Verunreinigungen macht bei Anwendung der vorhandenen Reinigungsmittel keine Schwierigkeiten, weshalb Redner die Reinigungsfrage als gelöst betrachtet.

G. Gin-Paris hielt sodann einen beachtenswerthen Vortrag über die Fabrication von Calciumcarbid unter besonderer Berücksichtigung des Verfahrens Gin & Leleux. Der Vortragende widmete den Vorgängen im elektrischen Ofen während des Schmelzprocesses eingehende Betrachtung und kam auf Grund seiner Erfahrungen zu dem Schlusse, dafs zur Erzeugung einer Tonne Carbid 4260 Kilowattstunden erforderlich sind. Pro 24 Kilowattstunden würden demnach 5,63 kg Carbid dargestellt werden können. Den Nachweis hierfür führte der Vortragende an Hand ausführlicher Berechnungen, deren Resultat in der Praxis sogar übertroffen wird. Auch dieser Redner vertrat den Standpunkt, dafs Dampfcarbidwerke unter Umständen rentabel sind.

Dr. A. Ludwig-Charlottenburg besprach nun die Rufsgewinnung aus Acetylen, und Gaud-Antibes liefs hierauf durch V. Daix-Paris einen Vortrag über Acetylen als Wärmequelle verlesen. Man schritt sodann zur Wahl einer Commission, die dem nächsten in Paris tagenden Acetylencongrefs Normen zur Feststellung der Qualität des Carbids in Vorschlag bringen soll. Die Commission besteht aus Gin und Lacroix-Paris, Lundström-Stockholm, Pfeiffer-Budapest, Liebetanz-Düsseldorf. Am letzten Congrefstage sprach zunächst P. Lacroix-Paris über die Temperaturbildung in Tropf- und Tauchapparaten, worin Redner diese Apparate gegen die Angriffe wegen ihrer vermeintlichen Gefährlichkeit sachkundig und nachdrücklich vertheidigte, worauf F. Liebetanz-Düsseldorf den letzten Vortrag des Congresses hielt, indem er die mannigfaltige Verwendung des Acetylens und Carbids zu anderen als Beleuchtungszwecken schilderte.

Nach den üblichen Dankesworten und Schlufsreden erreichte der einmüthig und lehrreich verlaufene Congrefs sein Ende.

Institution of Civil Engineers.

Die „Institution of Civil Engineers" hat vor zwei Jahren zum erstenmal ihr Vereinsleben dadurch in neue Bahnen gelenkt, dafs sie auf ihren Versammlungen fachwissenschaftliche Unterabtheilungen bildete und in diesen dann die Vorträge abhielt, in ähnlicher Weise wie die deutsche Gesellschaft der Naturforscher und Aerzte ihre Jahresversammlungen abhält. Der Erfolg scheint ein befriedigender gewesen zu sein; denn bei der Versammlung, welche vom 7. bis 9. Juni in London tagte, wurde in gleicher Weise verfahren. Am ersten Tage fand eine kurze, gemeinschaftliche Sitzung statt, bei welcher lediglich der Präsident Sir W. H. Preece eine Ansprache hielt, deren Inhalt sich im wesentlichen auf das Verhältnifs von Theorie und Praxis und die Qualification zum Ingenieurtitel bezog. Die Abtheilungen und deren Vorsitzende waren:

Abtheilungen	Vorsitzende	Zahl der Vorträge
I. Eisenbahnen . . .	Sir Douglas Fox	7
II. Häfen, Dockkanaleinrichtungen . .	Sir John Wolfe Barry	5
III. Maschinenbau . .	Sir James Kilson Bart	6
IV. Bergbau- u. Hüttenwesen	Mr. E. Windsor Richards	5
V. Schiffbau	Sir E. J. Reed	5
VI. Wasserbau, städt. Kanalisirungen, Gasanstalten . . .	Mr. George H. Hill	5
VII. Anwendung der Elektricität . . .	Professor Kennedy	4

In der Abtheilung für Eisenbahnwesen wurde namentlich die Kleinbahnfrage erörtert und von dem Vortragenden A. C. Pain eine Spurweite von zwei

bis drei engl. Fuſs befürwortet. C. A. W. Pownall verbreitete sich über Bergbahnen und Boult und Rofs über Signalvorrichtungen.

Es folgt sodann ein Vortrag von Charles Neuville Forman über

Ersparnisse bei Handhabung und Transport von Mineralien.

Die ökonomische Handhabung und der Transport von Mineralien ist ein Gegenstand, der die ernste Aufmerksamkeit der Technik auf sich ziehen sollte. Die Gröſse der auf diesem Gebiet jährlich zu leistenden Arbeit überschreitet fast die Vorstellung. Soweit sich dies feststellen lieſs, werden im Vereinigten Königreich jährlich nicht weniger als 260000000 t bewegt, so daſs jeder Penny, der bei der Tonne gespart wird, eine Ersparniſs von 20 Millionen Mark insgesammt bedeutet. Den wichtigsten Bestandtheil bildet natürlich die Kohle, von welcher 200000000 t bei einem Durchschnittswerth von 5 s 5 d jährlich gefördert werden; an zweiter Stelle kommen Eisenerze, von denen jährlich 16000000 t im Tonnenwerthe von $4^1/_2$ s gefördert und weitere 6000000 t, die 14 s 9 d kosten, vom Ausland eingeführt werden. Die anderen Mineralien sind Kalkstein und Kreide mit etwa 15000000 t, Thon 13000000 t, Sandstein 5000000 t; für die übrigen Mineralien als Salz, Granit, Kies u. s. w. kann man zusammen noch weitere 10000000 t rechnen.

Von Jahr zu Jahr wird nun der Transportfrage dieser gewaltigen Mengen gröſsere Aufmerksamkeit zugewendet, die Bergwerke werden mit kostspieligen maschinellen Einrichtungen zum Fördern, Waschen und Verladen eingerichtet. Das wichtigste Verkehrsmittel sind die Eisenbahnen, welche jährlich 153000000 t Kohlen oder $^3/_4$ der gesammten Förderung fortbewegen und davon wiederum 65000000 t auf Schiffe verladen. Verfasser hat den Durchschnittswerth der verschifften Kohle auf 9 s ermittelt, also um 3 s 7 d höher, als die Kosten am Schacht betrugen. Wenn man nur $^1/_4$ der Differenz zwischen diesen beiden Preisen als Ausgabe für den Eisenbahntransport rechnet, und wenn man ferner annimmt, daſs der Wagen durchschnittlich 8 t faſst, so findet man, daſs zur Bewältigung dieses Verkehrs jährlich 19125000 Wagen mit einem Aufwand von 8822222 £ dienen müssen. In England beträgt das Wagengewicht für eine 10-t-Ladung $6^1/_4$ t, und da dort die Kohlenwagen gemeiniglich leer zurücklaufen, so hat man nicht weniger als 12,5 t Wagengewicht nöthig, um 10 t Kohlen zu verfrachten, so daſs allein $4^1/_2$ Millionen Pfund oder über 90 Millionen Mark auf die Bewegung des Eigengewichts der Wagen entfallen. In den Vereinigten Staaten beträgt das eigene Gewicht der Wagen nur $^1/_3$ der Ladung, man würde also, wenn man dasselbe Verhältniſs in England einführen wollte, dadurch 40 Millionen Mark sparen. Die Bestrebungen, Wagen mit gröſserer Ladefähigkeit zu bauen, sind daher sehr begreiflich. Verfasser schlägt vor, vierachsige Drehgestellwagen mit einer Achsenbelastung von 8 bis 9 t zu bauen.

Zum Schluſs besprach Vortragender dann noch in Kürze die verschiedenen Kohlenumladesysteme, sowie die Möglichkeit, den Transport der Eisenerze zu verbilligen, der von Jahr zu Jahr an Bedeutung steige; allein am Clyde sei die Erzeinfuhr von 318000 t im Jahre 1886 auf 1295000 t im Jahre 1896 gestiegen.

In der II. Abtheilung wurde das Be- und Entladen groſser Dampfer, Bagger, Dockeinrichtungen und Dammbauten in den Vorträgen behandelt.

In der III. Abtheilung über Maschinenbau bekannte sich F. W. Webb als eifriger Vertreter für Verbundlocomotiven, während Thomas Parker über Motoren für Kleinbahnen, Sir A. Seale Haslam über Centralcondensationen sprach.

Groſses Interesse erregte ein Vortrag von E. S. Brett über Massenfabrication von Schmiedestücken in Gesenken unter dem Federhammer, dessen Eigenschaften er in Vergleich zum Dampfhammer und zur Presse stellte. Wir gedenken auf diesen Vortrag noch eingehender zurückzukommen.

Ueber Werkzeugmaschinen hielt Arthur Greenwood einen ausführlichen Vortrag, in welchem er über die Fortschritte und Eigenschaften des internationalen Werkzeugmaschinenbaues sich äuſserte. Er unterscheidet viererlei Arten von Werkzeugmaschinen: 1. Hobelmaschinen einschl. Stoſs- und Shapingmaschinen, 2. Drehbänke und Bohrmaschinen, 3. Fräsmaschinen und 4. Specialwerkzeugmaschinen. Er verbreitete sich dabei namentlich über die Vorzüge der flachen Auflagerflächen gegenüber den früher allgemein in Gebrauch befindlichen V-förmigen Auflagerprofilen, ebenso über die zunehmende Verwendung von Fräsmaschinen und stellte einige Vergleiche zwischen der englischen, deutschen und amerikanischen Praxis an, die nicht überall zutreffend sind.

Walter Pitt sprach dann über Krähne, namentlich die Einführung der elektrischen Kraftübertragung hierbei hervorhebend.

Aus der Sitzung der Abtheilung für Bergbau und Hüttenwesen erwähnen wir namentlich einen Vortrag von R. A. Hadfield, welcher den Einfluſs der Guſstemperatur auf Stahl behandelte. Auf diesen Vortrag hoffen wir demnächst nochmals zurückzukommen. Weiter sprach noch Evence Coppée über

Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse.

Redner sagte etwa Folgendes: In der heutigen Zeit des wirthschaftlichen Aufschwungs wird bei der Herstellung von Stahl, Eisenguſs oder Koks noch Geld verdient, mag die Fabricationsmethode auch noch so veraltet sein. Es dürfte dies aber gerade die geeignete Zeit zur Vorbereitung auf den zukünftigen Kampf sein, welcher ohne Zweifel aus der starken Zunahme der Erzeugungsmittel zu erwarten ist. Man schätzt, daſs in Westdeutschland, Luxemburg und Belgien in diesem Jahre 500000 t, im nächsten Jahre jedoch je 1000000 t Koks fehlen werden. In Ruſsland werden im Laufe dieses Jahres 1500 Koksöfen gebaut, welche eine Leistung von 1200000 t Koks im Jahre bedeuten, und trotzdem meint man, daſs immer noch wenigstens 300000 t Koks dortselbst fehlen werden.

Die Ausdehnung der Industrien in England und den Vereinigten Staaten ist bekannt, und es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daſs dieselbe nur zu äuſserst niedrigen Preisen führen kann. Der Gestehungspreis des Koks wird aber in dem Kampf ein wesentlicher Factor sein. Darüber kann für England ebensowenig wie für den Continent ein Zweifel bestehen, dals die vollkommenste Fabricationsmethode hier anzuwenden ist, und zwar ist dies nach des Verfassers Ansicht die Bereitung in Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Bei Anwendung neuerer Coppéeöfen dieser Art hat man die folgenden Ergebnisse erzielt:

1. Die Verkokung ist vollkommen und die Beschaffenheit des Koks gleichwerthig derjenigen des in gewöhnlichen Oefen gewonnenen.

2. Die Erzeugung ist auf 28 bis 30 t Koks i. d. Ofen in der Woche je nach der Art der Rohkohle erhöht worden. Eine Beschickung von 8000 kg Kohle wird in 32 bis 33 Stunden verkokt.

3. Die Bauart des Ofens ist so einfach und so haltbar wie diejenige gewöhnlicher Oefen. Der Verfasser glaubt sogar, daſs die Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse länger halten, weil die Temperatur in ihnen gleichmäſsiger ist und daher weniger Reparaturen vorkommen.

4. Infolge der Gewinnung der Nebenproducte erhält man einen Gewinn von $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ ℳ je nach

der Zusammensetzung der Kohle und der Vollkommenheit der Gewinnungsmethoden.

5. Man erhält aus dem Ofen einen Ueberschufs an Gas, wenn man Kohle mit 19 bis 20 % flüchtiger Bestandtheile verkokt: derselbe beträgt 10 cbm f. d. Tonne Koks, wenn die Rohkohle 25 % flüchtiger Bestandtheile enthält.

6. Die Gase, welche zur Heizung der Oefen gedient haben, haben eine Temperatur von 1000 bis 1200° C. Diese Wärme kann noch unter Dampfkesseln verwerthet werden und liefert, für die Tonne Koks erzeugt, hinreichend Dampf für $2^{1}/_{2}$ P. S.

7. Die Oefen haben ein Ausbringen an Koks, welches der durch Laboratoriumsversuche festgestellten theoretischen Zusammensetzung entspricht.

Ueber den Gestehungspreis macht Verfasser die nachfolgenden Angaben unter der Annahme, dafs die Kokskohle 7 ℳ f. d. Tonne loco Koksofen kostet, dafs die Kohle 25 % flüchtige Bestandtheile enthält und die wöchentliche Leistung 840 t ist.

	Bienenkorböfen	Coppée-Oefen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse	Coppée-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse	Bienenkorböfen	Coppée-Oefen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse	Coppée-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse
				s. d	s. d	s. d
Werth der Kohle, welche für 1 t Koks erforderlich ist, je nach dem Ausbringen der Oefen	63 %	72 %	75 %	11 3	9 8	9 4
Löhne u. Reparaturen	—	—	—	1 0	0 10	0 10
Insgesammt	—	—	—	12 3	10 6	10 2
Hiervon ist abzuziehen:						
Dampfmenge, entsprechend einer Kohlenersparnifs für die Woche = f. d. Tonne Koks	Wird in allen drei Fällen als gleich vorausgesetzt					
Nutzen der Nebenerzeugnisse:			s. d.			
Theer, schwefelsaures Ammoniak und Oele	desgl.		2 6 bis 3 0			
80 bis 100 cbm Gas a. d. Tonne Koks in 24 Stdn. entsprechend einer Kohlenersparnifs von 160 bis 200 kg, um Dampf zu 7 s. zu erzeugen	desgl.		0 10 bis 1 0			
Abzuziehen	—	—	3 4 bis 4 0	—	—	3 4 bis 4 0
Preis der Tonne Koks	—	—	—	12 3	10 6	6 10 bis 6 2

Im Anschlufs an diesen Vortrag schilderte H. W. Martin Fördereinrichtungen auf einem neuen Bergwerk in Südwales, John Hays Hammond entwickelte ein Bild von einem modernen Betriebe des Goldbergbaues, H. S. Childe und W. E. Garforth beleuchtete die Vortheile der Anwendung von Elektricität, Prefsluft und Dampf im Bergbau.

Von der hervorragenden Bedeutung der in der V. Abtheilung behandelten Fragen gaben die Vorträge von Martin, de Russett und Biles über Passagir-, Fracht- und Handelsdampfer Zeugnifs. Weiter sprachen noch Maginnis über Trockendocks und R. T. Napier über Vernieten und Kalfatern von Schiffen.

In der VI. Abtheilung wurde über Wasserversorgung, Filtration und Reinigung von Trink- und Abwässern, sowie über Gasanstalten und ihre Nebenerzeugnisse gesprochen.

In der VII. Gruppe verbreitete sich J. Swinburne über elektrische Transformatoren für Gleich- und Wechselstrom, sowie für Mehrphasenströme, ferner Professor Ayrton über Elektricitäts-Mefsinstrumente. H. C. Cuningham hatte den elektrischen Betrieb in Vergleich zum Dampf- und Drahtseilbahnbetrieb gezogen und H. F. Parshall vertrat in seinem Vortrag die Ansicht, dafs der Drehstrom (Mehrphasenstrom) bei Uebertragung von Elektricität auf weite Entfernung die sparsamste Anlage ergebe.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute" wird am 15. bis 18. August 1899 in Manchester abgehalten werden, und zwar sollen die Verhandlungen am 15 und 16. August in der „Town Hall" dortselbst stattfinden.

Für die Versammlung ist ein reichhaltiges Programm aufgestellt worden. So sollen u. a. am 15. August die Locomotiv-Werkstätten und die Stahlgiefserei der „Lancashire and Yorkshire Railway Company" zu Horwich oder die Simon-Carvès-Koksofenanlage auf den Zechen der „Barrow Steel Company" und auf den „Wharncliffe Silkstone Kohlengruben" in der Nähe von Barnsley besichtigt werden.

Am 16. August beabsichtigt man einen Abstecher zum Manchester-Kanal zu unternehmen, für den 17. ist eine Besichtigung der ausgedehnten Maschinenbauanstalten und Eisenwerke von Platt Brothers, Limited, Oldham und der Baumwollspinnerei der Pine Company, Limited, Oldham, oder der umfangreichen Kesselschmieden von Galloway, Limited zu Ardwick, sowie der Baumwollspinnereien und Webereien von R. Haworth & Sons, Ordsall, Salford geplant.

Die technischen Ausflüge am 18. August sollen den ganzen Tag in Anspruch nehmen. Nach Besichtigung der neuen Maschinenfabriken von Kendall & Gent beabsichtigt man nach Bakewell zu fahren und Haddon, Hall, Rowsley und Chatsworth zu besuchen. Ferner ist ein weiterer Ausflug nach den Crewe Works der London and North Western Railway geplant. Aufserdem sollen während der Dauer der Versammlung noch eine grofse Anzahl der Hauptwerke im Manchester-Bezirk den Mitgliedern zur Besichtigung geöffnet sein.

American Institute of Mining Engineers.

Die nächste Versammlung, die voraussichtlich in den October fallen wird, soll in San Francisco stattfinden. An die Sitzungen wird sich ein weiterer Ausflug nach „Mother Lode" oder möglicherweise zum „Yosemite" oder „Grand Cañon" von Colorado anschliefsen; desgleichen ist der Besuch der „Copper Queen Mine" in Bisbee, Arizona, in Aussicht genommen.

Allgemeiner Bergmannstag in Teplitz.

Der diesjährige allgemeine Bergmannstag wird in der Zeit vom 5. bis 7. September in Teplitz in Böhmen abgehalten. Wie wir dem vorläufigen Programm entnehmen, findet am 4. September eine allgemeine Zusammenkunft, die Kartenausgabe u. dgl. statt. Am 5. September tagen Vormittags die einzelnen bergmännischen Abtheilungen in gemein-

schaftlichen und besonderen Sitzungen. (Die Vorträge sind noch nicht bekannt.) Am Nachmittag findet ein gemeinsames Festessen (mit Damen) und anschließend daran ein Ausflug nach dem Teplitzer Schloßberg statt. Der ganze folgende Tag ist fachwissenschaftlichen Ausflügen gewidmet u. z. werden gruppenweise besichtigt: 1. die Alexanderschächte in Ossegg und die Brucherwerke in Bruch und Wiesa (3 Gruppen); 2. das Teplitzer Walzwerk und die Werke der Rudolfshütte in Zuckmantel und Wistritz; 3. die chemische Fabrik in Aussig. Die Damen fahren nach dem Morgenconcert mit der elektrischen Bahn nach Eichwald. Daselbst Concert im fürstl. Claryschen Theresienbade. Abends Festvorstellung und später gesellige Zusammenkunft.

Für Donnerstag den 7. September ist in Aussicht genommen ein Ausflug mit der Localbahn Teplitz-Lobositz über das böhmische Mittelgebirge nach Lobositz, Dampfschiffahrt von dort nach Aussig und nach einem Aufenthalte daselbst und Begrüßung durch die Stadt Aussig Besichtigung der Hafenanlage, hierauf Weiterfahrt nach Herrnskretschen, Partie nach der Edmundsklamm und Prebischthor.

Rückfahrt mittels Extrazugs von Schöna nach Teplitz. Der Thätigkeitsausschuß des Bergmannstages hat zugleich Vorsorge dafür getroffen, daß denjenigen Theilnehmern, die nach Schluß des Bergmannstages das Kladnoer Steinkohlenrevier besuchen wollen, am 8. September die Gelegenheit zu einer gemeinsamen Fahrt nach Kladnu geboten und denselben unter fachmännischer Führung die Besichtigung der dortigen Bergbauanlagen ermöglicht wird.

Alle den Bergmannstag betreffenden Zuschriften sind an Herrn Dr. Gustav Schneider, Advokat in Teplitz, und Geldsendungen an Herrn Heinrich Worm, Procurist, Teplitz, Gieselastraße zu richten. Anmeldungen zur Betheiligung werden thunlichst bis zum 16. Juli erbeten. Der Theilnehmerbeitrag ist auf 6 fl = 10 *M* festgesetzt. Vorträge sind bis Ende Juli anzumelden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Hundertjahrfeier der Technischen Hochschule in Berlin (Charlottenburg)

wird im October d. J. vor sich gehen. Den Hauptfesttag bildet der 19. October, an welchem zunächst die Enthüllung der von dem Verein deutscher Ingenieure bezw. von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute der Hochschule zum Geschenk dargebrachten Standbilder von Werner v. Siemens und Alfred Krupp stattfinden und alsdann — voraussichtlich in Gegenwart des Kaisers und der Kaiserin — der eigentliche Festact in der großen Halle der Hochschule sich anschließen soll. Dem Festacte wird Nachmittags ein Essen in den Sälen des neuen Königlichen Opernhauses (Kroll) folgen. Am 20. October sollen Vormittags die Sammlungen, Laboratorien und sonstigen Räume der Hochschule der Besichtigung zugänglich gemacht werden; Abends wird in der Philharmonie der von der Studentenschaft zu veranstaltende Festcommers stattfinden. Am 21. October bringt die Studentenschaft einen Fackelzug, der vom Rector vor der festlich beleuchteten Hochschule abgenommen werden soll. Dem ganzen Feste wird zur Begrüßung der zahlreichen von Nah und Fern erwarteten Gäste am 18. October ein zwangloser Begrüßungsabend in den Sälen des neuen Königlichen Opernhauses vorhergehen, zu welchem Aufführungen verschiedener Art geplant sind. Von Sr. Majestät dem Kaiser ist der Technischen Hochschule zur Veranstaltung des Festes ein namhafter Betrag huldvollst überwiesen worden. Unter dem Vorsitz des Geh. Regierungsraths Professor Rietschel sind ein größerer Festausschuß und ein engerer Arbeitsausschuß zusammengetreten, die schon jetzt eine rege Thätigkeit zum Gelingen des Festes der Bedeutung desselben entsprechend entwickeln.

Mit Recht ist auf die lebendige Wechselwirkung hingewiesen worden, in welcher in dem seit Begründung der Berlin-Charlottenburger Hochschule verflossenen Jahrhundert unsere technischen Hochschulen und die deutsche Industrie miteinander emporgewachsen sind zu einer Höhe, zu der unser Vaterland mit gerechtem Stolz und die übrige Welt mit bewundernder Anerkennung emporblickt. Sicher hat die Industrie an erster Stelle das Recht und die Pflicht, an der bevorstehenden Jubelfeier unserer größten technischen Hochschule mit Dank und Freude den lebhaftesten Antheil zu bekunden.

Einer Anregung der Firma A. Borsig, die von angesehenen Berliner Industriellen unterstützt wurde, folgend, hat sich am 24. Juni eine stattliche Versammlung von Industriellen aus ganz Deutschland eingefunden, um der Kundgebung eine bestimmte Form zu geben.

Die Versammlung beschloß im Namen des Gesammtausschusses einen Aufruf zu erlassen an alle diejenigen Kreise, die an dem Gedeihen der deutschen Industrie Antheil haben:

„zur Sammlung eines Stiftungskapitals, welches bei der Jubelfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin am 19. October d. J. einem Curatorium übergeben werden soll, bestehend aus Vertretern der Industrie und der Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches, zum Zwecke einer dauernden Förderung der technischen Wissenschaften zum Nutzen der deutschen Industrie."

Zur Förderung der Angelegenheit wurde ein großer und ein kleiner Arbeitsausschuß gewählt, ersterer besteht einstweilen aus etwa 40 Industriellen aus allen Theilen Deutschlands, letzterer aus Ernst Borsig als 1. Vorsitzenden, Paul Heckmann als 2. Vorsitzenden, M. Krause als Schriftführer und Commerzienrath Löwe und Arnold v. Siemens als Beisitzer.

Wir vertrauen zuversichtlich, daß der demnächst zu erwartende Aufruf überall in Deutschland, wo gewerbfleißige Hände sich regen, begeisterten Widerhall finden wird. *Die Redaction.*

Große Ueberland-Erzzüge.

Im Aprilheft der Zeitschrift „Modern Machinery" findet sich eine kurze Notiz über schienenlose Erz- und andere Massengütertransporte, welche für die Leser von „Stahl und Eisen" nicht ohne Interesse sein dürfte. In der Abbildung ist ein solcher Lastenzug, ein Erzeugniß der Werke der O. S. Kelly Com-

pany, Springfield O, zur Anschauung gebracht. Eine ebensolche Maschine, wie die abgebildete, ist kürzlich von der Kelly Company an eine der gröfsten Firmen auf Cuba zum Transport von Zuckerrohr geliefert, und mit Erfolg verwendet worden. Verschiedene grofse Grubengesellschaften dieses Landes stehen gleichfalls in Unterhandlung über die Beschaffung derartiger Transportvorrichtungen und dürfte dies zweifellos ein weites Gebiet sein, auf dem diese Automobilzüge Verwendung finden können. Zum Erztransport sind Maschinen von 35 bis 40 Pferdekräften in Verwendung; die Abbildung zeigt jedoch eine solche von 120 P. S., dieselbe ist bei weitem die gröfste, welche bisher gebaut wurde. Sie kann eine Nutzlast von 30 t 30 Meilen im Tag transportiren, vorausgesetzt, dafs die Steigung der Fahrbahn 5 % nicht übersteigt. Unter günstigen Verhältnissen, namentlich, wenn die Strafsen frei von losem Sande sind, kann diese Leistung noch beträchtlich gesteigert werden. Der Tender fafst eine Tonne Kohle und 600 Gallonen (2725 l) Wasser. Die Maschine besitzt kein Schwungrad, jedoch ist ein jederzeit ruhiger Gang dadurch gesichert, dafs an einer dreifach gekröpften Welle, deren Kurbeln um 120° versetzt sind, drei Dampfcylinder angreifen. Das Anfahren mit schwerer Ladung ist durch eine Anordnung in der Steuerung erleichtert, welche die gleichzeitige Wirkung des Dampfes auf zwei Kolben ermöglicht.

Die Räder der Maschine, sowie der Wagen, sind ungewöhnlich grofs; dieselben haben hohl gegossene Speichen, um eine möglichst breite Lauffläche mit einer geringen todten Last und grofser Tragfähigkeit in Einklang zu bringen. Nicht nur zu den angegebenen Verwendungszwecken kann dieses Transportelement dienen, es kann mit demselben die Anfuhr von Holz, Steinen u. s. w., namentlich aber auch das Dampfpflügen auf grofsen Gütern bewerkstelligt werden.

Auf der letzten Versammlung des American Institute of Mining Engineers theilte Mr. James Douglas einen sehr interessanten Versuch mit, welcher mit einer solchen Maschine von der Copper Queen Company vor einigen Jahren auf der Strecke ausgeführt wurde, der jetzt die Arizona Southeastern Railway folgt. Die Ausführung des Versuchs fand auf der Mule Mountain Zollstrafse zwischen Fairbank und Bisbee Ariz. über eine Entfernung von 30 Meilen mit 10 % anhaltender Steigung statt. Einige Monate hindurch leistete die Maschine die Anfuhr von Koks (das Gewicht von Wagen und Ladung war 20 t) und kehrte täglich denselben Tag mit einer Ladung Kupfer zurück, wobei der gesammte zurückgelegte Weg 18 Meilen betrug. Infolge anhaltend nasser Witterung mufste der Versuch aufgegeben werden, da die Räder anfingen zu gleiten und der Zug alsbald zum Stillstand kam. Unter günstigen Bedingungen arbeitete die Maschine ökonomischer, als eine dieselbe Leistung aufweisende Karawane von 18 Maulthieren. Gegenwärtig befördert die Maschine 30 t Erz auf einer harten fahrbaren Gebirgsstrafse in zwei Fuhren von einer Grube, die drei Meilen von Globe, Ariz. entfernt ist. Der Aufwand für Arbeitslöhne, Feuerung und Oel soll hierbei f. d. Tonne nicht mehr wie 27 Cts. betragen. *F. Wüst.*



Eisenerzgruben der Insel Elba.

Wie wir dem „Bulletin Nr. 1462 des Comité des Forges de France“ vom 5. Juni 1899 entnehmen, brachte ein jüngst erschienener, englischer Consularbericht die folgenden, interessanten Aufschlüsse über die Entwicklung der Eisenerzgruben der Insel Elba und der auf ihr beruhenden Industrien.

Diese der italienischen Regierung gehörigen Erzgruben* wurden dem Chevalier Tonietti für 20 bezw. 25 Jahre ab 1. Januar 1898 verpachtet. Von jeder ins Ausland gehenden Tonne Erz werden 7,25 Lire, von der in Italien abgesetzten Tonne Erz aber 0,50 Lire als Abgabe erhoben. Dabei darf der Pächter nur 160000 t jährlich exportiren und mufs wenigstens 40000 t den italienischen Werken zur Verfügung stellen; in dieser Ziffer ist der Verbrauch des Hochofens in Follonica in Toscana, der in Betrieb bleiben soll, mit einbegriffen. Sollte der italienische Bedarf 40000 t überschreiten, so ist dem Pächter eine dementsprechend stärkere Förderung gestattet. Er braucht

* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1898, XIII 631.

ferner nur für ein Minimum von 100 000 t Pacht bezahlen. Es dürfte demnach im Interesse des Pächters liegen, die Roheisenerzeugung Italiens zu heben, um nur 0,50 Lire Pacht für die dort verbrauchten Erze bezahlen zu brauchen. Bei einer Gewinnung von 250 000 t im Jahre, wovon 150 000 t im Inlande verschmolzen werden, schätzt man die Dauer der Erzgruben auf etwa 25 Jahre.

Tonietti trug viel zur Entwicklung der Roheisenerzeugung in Follonica bei, er beschlofs den Bau von Hochöfen auf der Insel Elba, und förderte die Anlage von Hochöfen in Piombino an der toskanischen Küste, wo bereits ein Stahlwerk und eine Weifsblechfabrik besteht. Aufserdem hat die italienische Gesellschaft „Societa degli Alti forni" dortselbst einen Hochofen in Betrieb; eine französische Gesellschaft hat ein bedeutendes Gelände dort erworben behufs Anlegung von Hochöfen, welchen weiter noch ein grofses Hüttenwerk folgen soll; zur Verarbeitung sollen Erze von Massa-Maritima an der tuskanischen Küste, sowie von der Insel Giglio (südöstlich von Elba gelegen) kommen.

Die Fracht ab Elba beträgt bis Piombino 2 *M*, bis Follonica 2,4 *M*, his Genua 3,8 *M* und 5½ bis 7½ *M* bis Cardiff, 7½ bis 9½ *M* bis Middlesborough oder Rotterdam.

1898 wurden 228 000 t Erz ausgeführt und zwar 110 000 t nach England, 73 000 t nach holländischen Häfen, 280 000 t nach Frankreich, 17 000 t nach Italien. Der Durchschnittspreis des exportirten Erzes betrug 11,00 *M*, einschliefslich der 5,8 *M* Pacht. Das Erz der Insel Elba ist ein reicher, reiner Eisenglanz mit einem Eisengehalt von ungefähr 60 %.

Die Erzeugung der russischen Eisenwerke während des Jahres 1898.

Nach den statistischen Aufstellungen des „Ständigen berathenden Comptoirs" der russischen Eisenwerke über die gesammte Eisenerzeugung des Jahres 1898 sind in Summa 2 223 533 t Roheisen gewonnen worden, gegen 1 868 600 t im Vorjahre, was für das Berichtsjahr ein Mehr von 355 000 t ergiebt. Die Fabrication von Schmiedeisen (es wurden 499 300 t erzeugt) hielt sich auf der Höhe des Vorjahres, während Stahl im Berichtsjahr um 278 000 t mehr erzeugt wurde als im Vorjahre (1 146 366 t gegen 868 000 t im Jahre 1897). Nach den einzelnen Bezirken gruppirt, wurde gewonnen in Tonnen:

Im Jahre 1898:	Roheisen t	Eisen t	Stahl t
In den 13 Eisenwerken des Nordens . .	26 400	60 100	129 600
„ „ 106 „ „ Ural	713 800	253 000	131 100
„ „ 46 Werken des Moskauer Bezirks	180 600	64 200	114 000
„ „ 15 „ „ Südens	1 003 100	42 500	583 200
„ „ 5 „ „ Südwestens . . .	3 100	1 700	—
„ „ 36 polnischen Werken	263 400	64 500	187 900
„ „ 3 privaten sibirischen Werken	8 800	1 800	—
„ „ zum kaiserl. Cabinet gehörenden Werken	1 500	1 000	—
In den finländischen Werken	22 800	10 500	700
In sämmtlichen Eisenwerken des Reichs	2 223 500	499 300	1 146 500

Eingeführt wurden im Jahre 1898 fast 100 000 t Roheisen, ferner 375 000 t unbearbeitetes Schmiedeisen und Stahl und 185 700 t eiserner und stählerner Maschinen und Apparate, in Summa also 560 700 t Eisen, Stahl und Fabricate daraus, was einer Menge von 841 000 t Roheisen entsprechen würde. Mit Einrechnung der 100 000 t eingeführten Roheisens ergäbe sich somit eine Gesammteinfuhr an Eisen u. s. w. von 941 000 t Roheisen. Die Einfuhr des Berichtsjahres 1898 übertraf die des Vorjahres 1897 um 84 200 t. Zur Befriedigung seines Bedarfes an Roheisen nahm der innere Markt Rufslands im Jahre 1898 somit eine Gesammtmenge von 3 164 000 t dieses Productes in Anspruch, d. h. 25 kg auf den Kopf der Bevölkerung.

Die Entwicklung der eigenen Erzeugung, der Einfuhr und des Gesammtverbrauchs an Roheisen in Rufsland geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

	1893 t	1894 t	1895 t	1896 t	1897 t
In Rufsland selbst erzeugt .	1161	1313	1455	1613	1868
Nach Rufsland eingeführt	160	154	132	75	102
Summe . . .	1321	1467	1587	1688	1970
Der Gesammtverbrauch Rufslands an Roheisen beziffert sich jedoch, bei Umrechnung der Einfuhr an Eisen, Stahl u. Maschinen in Roheisen, auf	1679	2092	2234	2461	2725
oder per Kopf der Bevölkerung in kg . .	13,1	17,4	18,5	18,8	21,5

Die Roheisenerzeugung in Rufsland, sowie der Verbrauch sind somit in stetigem, raschem Wachsen begriffen, und der Bedarf überflügelt beständig die eigene Erzeugung.* *M. B.*

Die Entlastung der Eisenbahnen.

Die Verkehrs-Correspondenz schreibt:

Die auf den preufsischen Staatseisenbahnen beförderte Gütermenge betrug nach der Reichseisenbahnstatistik in Tonnen:

1887/88 . .	113 384 609	1892/93 . .	147 655 388
1888/89 . .	127 431 650	1893/94 . .	154 043 844
1889/90 . .	136 169 651	1894/95 . .	159 972 672
1890/91 . .	138 244 585	1895/96 . .	163 658 442
1891/92 . .	146 438 399	1896/97 . .	178 536 743

und zeigt somit in diesem Jahrzehnt eine Gesammtzunahme von 65 152 134 t oder 57,4 %, und eine durchschnittliche jährliche Steigerung von rund 6,5 Millionen Tonnen. Auch läfst sich jetzt schon mit voller Gewifsheit übersehen, dafs der Güterverkehr der preufsischen Staatsbahnen mit Ende dieses Jahrhunderts 200 Millionen Tonnen überschritten und in den ersten Jahren des nächsten Jahrhunderts das Duppelte von dem Umfange des Güterverkehrs des Jahres 1887/88 erreicht haben wird. Wir stehen somit einer Verdopplung des Güterverkehrs innerhalb eines Zeitraums von noch nicht ganz 2 Jahrzehnten gegenüber.

Wenn nun auch bis jetzt unsere Eisenbahnen in betreff ihrer Leistungsfähigkeit eine aufserordentliche Elasticität bewiesen haben, und es trotz der fortdauernden kolossalen Steigerung des Verkehrs gelungen ist, denselben zu bewältigen, so ist doch nicht zu bestreiten, dafs wir uns mit starken Schritten der Grenze der Leistungsfähigkeit nähern, und dafs jedenfalls die Vorsicht gebietet, die erforderlichen Mafsregeln rechtzeitig zu ergreifen, deren Ausführung doch unter allen Umständen mehrere Jahre in Anspruch nimmt. Auffallenderweise enthält der diesjährige Etat der Eisenbahnverwaltung, welcher für einmalige und aufserordentliche Ausgaben den Betrag von 81 398 000 Mark vorsieht, davon 20 Millionen Mark für Beschaffung von Betriebsmitteln und 5 Millionen Mark als Dispositionsfonds zum Erwerb von Grund und Boden, noch keine Ausgaben, welche auf eine umfassende Thätigkeit zur Entlastung der Eisenbahnen, insbesondere auf die Anlage neuer Abfuhrlinien gerichtet sind. In dem Etat sind zwar 61 km dritte und vierte Geleise vorgesehen, dieselben betreffen aber

* Eine umfangreiche Arbeit über die russische Eisenindustrie hat Paul Trasenster im Maiheft der „Revue universelle des Mines" veröffentlicht. *Die Red.*

mit 50,2 km für Berlin und mit 10,8 km für Köln-Kalscheuren durchweg Vorortbahnen. Ebenso kommen bei den im Etat aufgenommenen Mitteln für die Anlage von 349 km zweites Geleise die zur Abfuhr des Verkehrs aus den Montandistricten dienenden Strecken nur mit einem sehr geringen Theil in Betracht. Wenn nun auch anzunehmen ist, dafs dem Landtage noch weitere Vorlagen für die Anlage neuer Abfuhrlinien zugehen werden, so dürften doch auch alle sonstigen Mittel, welche zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen dienen, in Betracht zu ziehen sein. Hierzu gehört in erster Reihe eine weitere Steigerung der Ladefähigkeit der offenen Güterwagen. Wenn es schon bisher gelungen ist, durch die Einführung von 15-Tonnenwagen die Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe in Bezug auf die Aufstellung und Rangirung der Züge auf das 1½fache der bisherigen Leistung zu steigern, so wird dies Verhältnifs bei Einführung von 20-Tonnenwagen noch entsprechend günstiger, und es ist daher nicht recht verständlich, weshalb die Staatseisenbahnverwaltung von der beabsichtigten Einführung von 20-Tonnenkohlenwagen, mit deren Verwendung die Montanindustrie einverstanden war, wieder Abstand genommen hat. Ein noch rascher wirksames Mittel würde es allerdings sein, wenn sich die Staatseisenbahnverwaltung entschliefsen wollte, eine weitere Ausbildung der Gütertarife in dem Sinne vorzunehmen, dafs durch eine allgemeinere Tarifermäfsigung die Beförderung von Kohlen u. s. w. in geschlossenen Zügen, sowie in Gruppen von Wagen von einer Versand- nach einer Empfangsstation mehr als bisher begünstigt wird. Die Leistung einer Bahn ist weniger von der Zahl der Züge abhängig, welche auf freier Bahn befördert werden können, als von der Leistung der Rangirbahnhöfe, und es liegt daher auf der Hand, dafs die Leistung derselben sich in dem Mafse steigert, als die zu rangirenden Züge nicht mehr aus einzelnen Wagen, sondern aus zusammengehörigen Gruppen von Wagen bestehen. Die Staatseisenbahnverwaltung hat es bisher abgelehnt, weder hierfür noch für die volle Ausnutzung der höheren Ladefähigkeit eine allgemeine Tarifermäfsigung zu gewähren. Angesichts der drohenden Ueberlastung der Eisenbahnen dürfte es jedoch an der Zeit sein, sich auf diese Weise der Mitwirkung der Versender zu sichern, um durch ein Zusammenwirken mit denselben die Leistungen der Eisenbahnen zu erhöhen und die Betriebsausgaben zu vermindern.

9000-Tons-Schiffe auf den Oberen Seen.

Schon häufiger ist in dieser Zeitschrift auf die Steigerung der Ladefähigkeit der Schiffe hingewiesen, welchen der Erztransport auf den nördlichen Seen in den Ver. Staaten obliegt. Die gröfseren Gesellschaften wie Minnesota Steam Ship Co., die American Steam Barge Co. und die Bessemer Steam Ship Co. finden es neuerdings am vortheilhaftesten, hinter ihre neuen 7000-Tons-Dampfer zwei Schleppkähne von je 7500 tons Gehalt anzuhängen. Diese Schiffe werden aber noch übertroffen durch die 4 Dampfer, welche die Werfte in Lorain für die American Steel & Wire Co. baut. Diese Schiffe sollen 500 Fufs (= 152 m) lang, 15,8 m breit und 9,14 m tief werden; sie sollen 9000 Netto-Tonnen bei einem Eigengewicht von 4000 tons tragen können.

Die Grenze der Steigerungsfähigkeit dürfte mit diesen enormen Abmessungen doch wohl erreicht sein. Die Kanäle sind vor mehreren Jahren von 14 auf 18 Fufs vertieft und die Docks sind entsprechend erhöht worden. Weitere Vertiefungen dürften indefs, weil mit ungeheuren Kosten verknüpft, wohl nicht zu erwarten sein.

Schiffs- und Handelsverkehr zwischen Japan und den Vereinigten Staaten.

Die Santa Fé-Eisenbahn, der einzige Nebenbuhler der Southern Pacific in Californien, hat nun seit Januar dieses Jahres eine Dampferlinie von San Diego nach Japan eingerichtet: die California and Oriental S. S. Line, und der „Chicago Record" bespricht die bisherigen Ergebnisse in einem langen Aufsatz. Die Dampfer Belgian King, Carlisle City, Schantung und ein ungenannter werden zusammen 10272 t Güter verfrachtet haben aus allen Theilen des Landes, neben Gütern der verschiedensten Art Nägel von Cleveland, Draht von Joliet, Maschinentheile von Milwaukee. Neben Thee und Seide ist daran gedacht, auch japanische Kohle für Californien einzutauschen. Baumwoll-Lieferungsverträge sind für mehrere Jahre abgeschlossen. Das Eisenbergwerk von Tepustet, 80 km südlich von Ensenada (Nieder-Californien), wünscht namentlich 10000 t Erze an die Besteller von Tokio und Osaka abzugeben, den Getreidemüllern von Colorado sind besonders niedrige Frachten für ihr Mehl angeboten worden. Baumwolle, Stahl und Eisen sind die wichtigsten Ausfuhrartikel nach Japan und haben in den letzten Jahren einen äufserst raschen Aufschwung genommen.

(Nach der Kölnischen Zeitung.)

China.

Das Märzheft 1899 des „Statistischen Bureaus des Finanzministeriums" zu Washington widmet 148 Seiten Grofsquart einer Behandlung der commerziellen Verhältnisse Chinas, zusammengestellt aus Berichten der eigenen Consuln, die in 11 Plätzen des himmlischen Reiches stationirt sind, wie aus anderen werthvollen fremden Quellen, so z. B. den europäischen Handelscommissionen, welche in den letzten Jahren von Europa zwecks Erforschung Chinas ausgesandt wurden.

Dieser amerikanischen Zusammenstellung ist eine colorirte Karte Chinas beigegeben, worauf die Interessensphären der europäischen Mächte, die bestehenden oder in Aussicht genommenen Verkehrswege (Eisenbahnen, Kanäle, Telegraphenlinien), wie auch die Flüsse, Handelsplätze, Provinzen und die Verbindungslinien mit den Grenz- und Nachbarstaaten in leicht übersichtlicher Weise verzeichnet sind.

Diesen — auch für Nichtamerikaner interessanten — Mittheilungen entnimmt Hr. Simon W. Henauer in Philadelphia im Volkswirthschaftlichen Theil des „Leipz. Tagebl." Folgendes:

Aus dem Bericht des amerikanischen Consuls zu Tschifu. „Den 12 in der Provinz Tschifu an verschiedenen Orten bestehenden religiösen amerikanischen Missionsstationen verdanken wir die Kenntnifs des inneren Landes. In ihren Hospitälern werden jährlich 60000 Patienten behandelt; ihre modernen Häuser und Einrichtungen, theils mit Dampf oder Elektricität, ihre Gebrauchsartikel und Lebensweise beeinflussen die Bevölkerung zur Nachahmung und führen zur Nachfrage und Handelsverkehr.

Seit 1890 — wo ich hier stationirt bin — ist eine grofse und günstige Veränderung über dieses grofse Reich gekommen. Damals gab es nur eine einzige kurze Eisenbahn; jetzt sind verschiedene Linien in Betrieb und noch viele andere im Bau begriffen und geplant. Während damals nur eine einzige Fabrik mit ausländischer Maschinerie bestand, welche in Ningpo war, giebt es deren in beträchtlicher Anzahl in Ningpo und dessen Umgegend allein; darunter mehrere grofse Baumwollspinnereien, die mit den neuesten und kostspieligsten Maschinen ausgestattet sind. In Shanghai befinden sich mehr als 100 solcher

Fabriken, die Eisen und Stahl, Papier und Baumwollwaaren erzeugen. In 1890 war kein Dampfschiff aufser in den Vertragshäfen zu sehen; jetzt sind alle Flüsse mit solchen bedeckt und Telegraphenstränge durchziehen die fremdfeindseligsten Provinzen.

Englische Schulen existiren im tiefen Inland, tausende Meilen von der Küste entfernt; das Fahrrad und das elektrische Licht sind gar nicht ungewöhnlich; der Ausländer wird nicht mehr verspottet oder gesteinigt, wie früher die Gewohnheit war. Heute sucht der inländische Chinese den Missionar auf nicht zwecks religiösen Unterrichts, sondern um über moderne Sprachen, Erfindungen und Lebensart belehrt zu werden. Heutzutage führt jeder Laden amerikanische Conserven und Gebrauchsartikel. Es vergeht keine Woche, wo nicht drei bis vier neue amerikanische Reisende hier in Tschifu eintreffen; wir haben jetzt sechs Dampfschiffslinien, welche Ostasien mit der Westküste Amerikas verbinden. In 1890 gab es keine amerikanische Lebens-Versicherungsgesellschaft in China; jetzt werden $^{9}/_{10}$ dieser sich hier hoch entwickelnden Branche von amerikanischen Gesellschaften betrieben und amerikanische Ingenieure, Bergwerksexperten, Gründer und Fachmänner der Industrie sind überall in China verbreitet. Der amerikanische Einflufs in China ist beständig im Wachsen; jedoch sollten wir in Canton, Shanghai, Tientsin und Hankau „Handels-Museen" errichten, wie wir es in Caracas, Venezuela, gethan haben, auch Zeitungen müssen wir gründen; solche die jetzt existiren, sind in Händen der Engländer oder Chinesen. Denn — China ist das allerbeste Arbeitsfeld der Welt für amerikanischen Handelsgeist!

Ich empfehle unseren Handels- und Industriekreisen folgenden Plan: Alle unsere Handelskammern, Exportvereine, und Fabricantencartalle (Trusts) sollten durch jährliche Beiträge einen Fonds sammeln, um Musterlager, Zeitungen und Informationsbureaus zu errichten, wie auch Handelskammern in den Hauptplätzen, um den Chinesen volle Auskunft über unsere Erzeugnisse beizubringen; andererseits unsere Fabricanten und Exporteure in Amerika fortwährend und schnell in Kenntnifs zu setzen von Veränderungen, die hier stattfinden und was hier verlangt wird.

Mit einer derartigen Organisation wären wir bestens befähigt, in Unternehmungen zu concurriren, von denen wir jetzt gar nichts wissen. Die Amerikaner in China sollten zusammenwirken, um Lieferungen für Staatszwecke, Münzanstalten, Eisenbahnen, elektrische Anlagen, Festungen und Kriegsschiffe, für Fabriken, Brückenbau u. s. w. zu erhalten. Die Engländer haben zwei derartige Organisationen in China, welche englische Interessen, selbst die des geringsten englischen Angehörigen, eifersüchtig bewachen und kräftigst schützen."

Weitaus schauende Handelspolitiker und Oekonomisten glauben, dafs die Aufschliefsung Chinas eine Gefahr für die Industrieländer des Westens in sich birgt, weil dadurch — ähnlich der Civilisirung der Japaner — ein grofser Theil der über 400 Millionen zählenden Chinesen für die Industrie erzogen und dann vernichtender Concurrent wird.

Der Chinese ist nicht nur ausdauernd fleifsig, äufserst anspruchslos und geduldig, er besitzt auch — und in viel höherem Grade als der Japaner — handliche Geschicklichkeit, körperliche Gewandtheit und grofse Nachahmungsfähigkeit. Und da die Landeswährung Silber ist, wobei — trotz der Werthverminderung dieses Metalls — die Arbeitslöhne noch dasselbe niedrige Niveau einnehmen wie früher, als Silber den doppelten Werth hatte, so sind genannte Befürchtungen wohl begründet. Dieser Umstand der spottbilligen Löhnung anläfslich der Silberwährung ist — ebenso wie in Mexico — die Ursache der sich rapid entwickelnden Industrie; die niedrigeren Herstellungskosten der Fabricate in Silberländern machen von Jahr zu Jahr dem Importe gleichartiger Erzeugnisse aus Goldwährungsländern stetigen Abbruch.

Die Einfuhr allgemeiner Gebrauchsartikel wird stark vermindert durch die Unfähigkeit der Erwerbsklassen, bei unveränderten Einnahmen die auf Gold fufsenden Waaren zu beziehen, welche durch den Rückgang des Silberpreises nahezu das Doppelte in Silberzahlung erheischt.

Der amerikanische Generalconsul in Shanghai schreibt an seine Regierung bezüglich der Arbeitslöhne und Waarenpreise in China:

Trotz des seit lange bestehenden Gewerkschutzes in China ist die menschliche Arbeitskraft ungemein billig, weil im Uebermafs vorhanden, so dafs viele kunstfertige Arbeiter blofs 15 Cents Silberwährung (30 Pfennige in deutscher Reichsmünze) per Tag Lohn erhalten; der gewöhnliche Tagelöhner verdient nur 2 $ (mezic.) = 4 ℳ Gold per Monat, womit er und seine Familie ihr Leben fristen müssen; doch kommt es häufig vor, dafs auch die Frau und Kinder des Tagelöhners etwas verdienen, z. B. durch Anfertigung von Schuhsohlen, imitirtem Papiergeld, das den Todten mit ins Grab gegeben wird, Kistchen für Schwefelhölzer u. s. w. Die Einführung westlicher Industrien und die Entwicklung der natürlichen Ressourcen des Reiches wird die hiesigen Arbeitsverhältnisse wohl verbessern; jedoch kommt für uns die Aussicht in Betracht, dafs diese billigen Arbeitskräfte den Erzeugnissen unseres Landes Concurrenz machen werden.

Der amerikanische Consul in Foochow berichtet: Löhne sind sehr niedrig hier. Der Kuli bekommt monatlich $1^1/_2$ bis 3 mex. Dollar; Mechaniker und geschickte Arbeiter werden mit etwa 25 c = in Gold $12^1/_2$ c (50 Reichspfennige) per Tag bezahlt.

Die Löhne der niedrigen Arbeitsklassen haben sich in dieser Provinz seit 1890 nicht viel verändert: auch sind die Preise der einheimischen ordinären Lebensmittel ungefähr dieselben geblieben, trotzdem der Silberdollar die Hälfte seines früheren Werthes eingebüfst hat und die Preise aller importirten Waaren doppelt so hoch in Silberwährung sind als in 1890.

Der amerikanische Gesandte Denby in Peking sagt: Während Silber auswärts minderwerthig geworden ist, hat seine Kaufkraft in China für einheimische Erzeugnisse und für Arbeitslöhnung nicht abgenommen. Die Minderbewerthung des Silbers aufserhalb hat dazu geführt — hier die Fabrication von Artikeln — die vordem nur vom Ausland kamen — anzuregen. Das ist besonders in baumwollenen Fabricaten der Fall, doch wird dieselbe Ursache gleiche Wirkungen in anderen Industrie-Erzeugnissen fördern; durch diese Ausbreitung können vielleicht die Lohnverhältnisse in China günstig beeinflufst werden. —

Internationale Ausstellung in Glasgow.

Aus einem uns zugegangenen ausführlichen, in deutscher Sprache gedruckten Prospect ist zu entnehmen, dafs die Stadt Glasgow unter dem Vorsitz ihres Oberbürgermeisters Richmond ein Comité gebildet hat, das die Veranstaltung einer internationalen Ausstellung im Jahr 1901 in Kelvingrove-Park in die Hand genommen hat. Glasgow hat 1888 zuletzt eine Ausstellung gehabt, welche damals von 6 Mill. Personen besucht war; die Stadt zählte damals 551 000, heute 731 000 Einwohner. Die Eintheilung der Ausstellungsgegenstände ist folgende: 1. Rohstoffe, Landwirthschaft und Bergbau, 2. Industrie und Fabricate, 3. Maschinenbau, Krafterzeugung, Elektricität und Arbeit ersparende Maschinen in Betrieb, 4. Verkehrsmittel, 5. Schiffbau, 6. Beleuchtung und Heizung, 7. Wissenschaft, Schule und Musik, 8. Sportwesen, dann noch eine Frauenabtheilung, Kunst- und historische Ausstellung.

Preisausschreiben.

Wie wir den „Vereins-Mittheilungen" vom 24. Juni entnehmen, hat die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" beschlossen, einen Preis für die beste Abhandlung über die Vergasung von mineralischen Brennstoffen auszuschreiben. Die Preisaufgabe hat folgenden Wortlaut: „Es sollen die Vorgänge bei der Vergasung theoretisch erklärt und die Grundsätze für die Einrichtung und die Abmessungen der Generatoren ermittelt werden. Insbesonders ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs der gröfstmögliche Nutzeffect von dem verwendeten Brennmateriale erzielt werde. Für die Generatoren, welche in der Preisschrift beschrieben werden, sind cotirte Skizzen beizulegen." Die Preisrichter sind Bergrath M. Arbesser von Rastburg, Oberingenieur A. Sailler und Oberingenieur Dr. Gaspaar.

Bücherschau.

Eisen und Stahl, ihre Eigenschaften und Behandlung. Praktisches Hülfs- und Handbuch für Hüttenmänner, Schmiede, Schlosser und Eisenhändler. Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet von Rudolf Schoppmann. Leipzig 1899. Verlag von B. F. Voigt. Preis des Werkes 1,20 ℳ.

Der Verfasser, ein nach seiner Angabe in Eisen- und Stahlwerken, sowie in Werkzeugfabriken praktisch thätig gewesener Mann, hat es sich zur Aufgabe gestellt, dem strebsamen Handwerker, welchem die Weiterverarbeitung der verschiedenen Sorten schmiedbaren Eisens obliegt, Belehrung in leicht verständlicher Sprache zu theil werden zu lassen. Das Büchelchen umfafst 48 Druckseiten, und sind den Eigenschaften des Eisens, den Eisenerzen und Brennstoffen, sowie der Darstellung des Roheisens 9 Druckseiten gewidmet. Dieser Theil ist gewissermafsen nur als Einleitung anzusehen, da der Verfasser nur die Behandlung der verschiedenen Eisen- und Stahlarten als eigentlichen Zweck seiner Schrift angiebt, hierbei jedoch mit Recht annimmt, dafs zur Erlangung eines richtigen Verständnisses auch die Kenntnifs der Herstellung dieser Materialien vorausgesetzt werden mufs. Der Eisengiefserei werden zwei Seiten gewidmet, um sodann zu den verschiedenen Frischprocessen überzugehen. Vor dem nur sehr stiefmütterlich behandelten Martinprocefs wird die Darstellung des schmiedbaren Gusses abgethan, hierauf kommen in ziemlich willkürlicher Reihenfolge die Abschnitte Cementstahl, Tiegelgufsstahl, Stahlfaçongufs, Raffinirstahl und Damaststahl. Nachdem die „besonderen" Eigenschaften des Eisens und Stahls abgehandelt worden, kommen die Hammerwerke und Walzwerke, letztere aufserordentlich kurz zur Besprechung.

Die Darstellung ist meist eine leicht fafsliche, der Verfasser beherrscht den Gegenstand jedoch nicht vollkommen, und im Bestreben, sich der Kürze zu befleifsigen, drückt derselbe sich sehr häufig nicht deutlich genug aus, so dafs Ungenauigkeiten und mitunter auch gröbere Unrichtigkeiten zahlreich vorhanden sind. Es würde zu weit führen, und den Raum zu sehr in Anspruch nehmen, wenn dieselben der Reihe nach hier aufgeführt werden würden. Einige Stichproben mögen genügen. Silicium als solches kommt nicht in den Eisenerzen vor, auch macht dasselbe das Eisen nicht faulbrüchig; ebenso kommt der Schwefel nicht durch die Steinkohle, sondern durch den Koks in das Roheisen. Mangneteisenerze mit nur 30 % Eisen, ebenso andere Erze mit nur 20 % Eisen werden, weil unlohnend, nicht verhüttet. Spatheisenerze und Brauneisenerze mit 65 % Eisen giebt es nicht. Wenn Holzkohle aus der Luft 16 % Wasser ansaugt, so ist es unklar, wie sie hierdurch ihr Gewicht nur um 6 bis 7 % vermehren soll. Die Mafsangaben des Hochofens sind durchweg veraltet. Ueber den Cupolofenbetrieb scheint der Verfasser nicht unterrichtet zu sein. Cupolöfen mit 1,5 bis 2,5 m Durchmesser und 25000 bis 35000 kg „Fassungsraum" sind in deutschen Eisengiefsereien noch nicht gebräuchlich, ebenso giebt es keine Cupolofenconstructionen, bei denen die Formen nach und nach in höhere Lage gebracht werden können, um wechselnde Mengen Eisen zu schmelzen. Der Verlust von 9 % beim Umschmelzen ist um das Doppelte zu hoch gegriffen. Zum Puddeln auf Sehne verwendet man, wenn irgend möglich, ein rasch garendes Weifseisen, welches rasch einschmilzt und rasch gar wird und nicht, wie Verfasser angiebt, ein „unreines weifses Roheisen, weil dieses langsam einschmilzt und langsam gar wird." Bei der Besprechung der Converterprocesse sind die Zahlenangaben nicht immer der Wirklichkeit entsprechend. Dafs jedoch im Eisenbade im Converter nach der Verbrennung des Siliciums der mechanisch gebundene Kohlenstoff in den chemisch gebundenen übergeben soll, ist von dem geplagten Kohlenstoff zu viel verlangt. Auch ist es ferner unrichtig, wenn gesagt wird: „Soll direct Stahl erzeugt werden, so wird der Gebläsestrom abgestellt und der Converter wird umgekippt. Will man Eisen erzeugen, so fährt man mit dem Blasen fort, bis die Entkohlung beinahe zu Ende geführt ist." Dafs beim Cementirungsprocefs alle Kohlungsgrade bis zu 5 % erreicht werden können, dürfte wohl nur auf einem Druckfehler beruhen. Diese Blumenlese möge genügen! Die Behandlung der verschiedenen Eisen- und Stahlarten erfährt eine im allgemeinen ganz anerkennenswerthe Besprechung und zeigt, dafs der Verfasser hier zu Hause ist.

F. Wüst.

Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Gesammtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit sowie von Weltverkehr und Weltwirthschaft. IX. Auflage. Bei Otto Spamer in Leipzig. In 10 Bänden, geb. je 10 ℳ, auch lieferungsweise.

Mit Dank und Freude erinnert sich der Berichterstatter der in der zweiten Hälfte der 60er Jahre liegenden Zeit, als ihm als Knabe die damalige fünfte Prachtausgabe des Buchs der Erfindungen als kostbares Geschenk überreicht wurde: verdankt er doch dem Buch, mit dessen Inhalt er sich im Gegensatz zu demjenigen mancher anderen sogenannten nützlichen Bücher gründlich vertraut gemacht hatte, viele grundlegende Kenntnisse und Anregungen für den späteren Lebensweg. Mit Interesse nahm er daher auch eine Einsicht in die ihm jetzt vorgelegten sieben Bände der IX. Auflage dieses in trefflicher Erinnerung bei ihm haftenden Buches vor.

Es kann kein Zweifel darüber herrschen, dafs mit den bewundernswerthen Fortschritten, welche die heutige Technik seit jener Zeit errungen hat, das „Buch der Erfindungen" gleiches Tempo gehalten hat und dafs es heute noch wie damals der volksthümliche, zuverlässige Interpret für die Kenntnifs unserer modernen industriellen Verhältnisse und deren technischer Grundlagen ist. Dank der vielen Neuauflagen hat das Werk häufige und gründliche Durchknetung erfahren, die Bearbeitung des mannigfaltigen, in sich heterogenen Stoffs ist dabei von wohlthuender Gleichmäfsigkeit geworden. Die Capitel über Eisenhüttenkunde,* Bergbau, über elektrisches Schweifsen aus dem Bande, der allein der Elektricität gewidmet ist, bestehen auch vor dem Fachmann der Eisenhüttenkunde und des Bergbaues die Prüfung cum laude, und was von diesen Abtheilungen gilt, wird für die anderen bei der sorgfältigen Gesammtanlage in gleicher Weise zutreffen. Mit vollem Recht darf daher der Herausgeber in dem Prospect dem Werk die Aufgabe zuweisen, Verständnifs für die grofsen industriellen Zustände und Ereignisse der Gegenwart in weitere und weiteste Kreise zu tragen. Wenn zur Erreichung dieses Zwecks es naturgemäfs in erster Linie wünschenswerth ist, dafs das Werk in den grofsen Kreisen, welchen das Verständnifs für die industriellen Verhältnisse der Gegenwart fehlt, Verbreitung finden und dort aufklärend wirken möge, so werden die industriellen Kreise selbst nicht ermangeln, dem Musterwerk ihr Interesse erneut zuzuwenden.

Die Inhaltsübersicht zeigt die Vertheilung des Stoffs wie folgt: Band I. Entwicklungsgang und Bildungsmittel der Menschheit. — Entwicklung der Baukunst. — Technik des Bauwesens. Beleuchtung, Heizung, Ventilation. — Ortsanlagen. Gemeinnützige bauliche Einrichtungen der modernen Städte. Band II. Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung. Band III. Die Elektricität, ihre Erzeugung und Anwendung in Industrie und Gewerbe. Band IV. Landwirthschaft und landwirthschaftliche Gewerbe und Industrien. Band V. Bergbau und Hüttenwesen. Band VI. Die Verarbeitung der Metalle. Band VII. Die Industrien der Steine und Erden. — Chemische Industrie. Band VIII. Die Verarbeitung der Faserstoffe. Band IX. Weltverkehr und seine Mittel. Band X. Welthandel und Weltwirthschaft. — Generalregister. *S.*

Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik, gehalten von Dr. K. E. F. Schmidt, Professor in Halle. Bei Wilh. Knapp in Halle a. d. Saale.

Verfasser wendet sich in diesem 430 Seiten starken, mit vielen Abbildungen versehenen Buch in gr. 8° an Eisenbahn-, Post-, Berg- und Hüttenbeamte, Ingenieure, Architekten, Chemiker, Studirende, Industrielle, kurz an die Nichtelektrotechniker, die das Bestreben haben, sich in der Elektrotechnik weiter auszubilden, in sechzehn Vorlesungen, welche folgende Themate zum Vorwurf haben: 1. der Energiebegriff, 2. die magnetische Energieform, 3. die elektrische Energieform, 4. der elektrische Strom, 5. Inductionsströme, 6. die dynamo-elektrischen Maschinen, 7. Hauptarten der Gleichstromdynamos, 8. neuere Gleichstrom-Dynamomaschinen, 9. Zusammenhang der elektrischen und chemischen Energieformen, 10. die elektrischen Accumulatoren, 11. elektrische Beleuchtung, 12. Elektromotoren, 13. elektrische Centralen, 14. über die Kosten und Rentabilität elektrischer Centralanlagen, 15. die Wechselstrom-Dynamomaschinen, 16. die Verwendung des Wechselstroms.

* Auffällig ist in diesem Capitel nur, dafs die Tiegelgufsstahlfabrication gänzlich übergangen ist.

Das Automobil in Theorie und Praxis. Elementarbegriffe der Fortbewegung mittelst mechanischer Motoren. Von L. Baudry de Saunier. Autorisirte Uebersetzung von Dr. R. von Stern. I. Band: Das Motocycle und die Voiturette mit Benzinmotor. Geh. 13,50 *M*, bei A. Hartlebens Verlag in Wien.

Der täglich zunehmenden Bedeutung des Automobilismus folgt die Literatur auf dem Fufse nach. Erst vor kurzem wurde an dieser Stelle auf das Buch von Graffigny über die Krafterzeuger für die Selbstfahrer hingewiesen, jetzt liegt uns ein stattlicher Band über das Automobil vor, der sich allerdings mehr an die Insassen der Selbstfahrer und solche, die es werden wollen, wendet. Verfasser behandelt zuerst in durchaus gemeinfafslicher Darstellung die Theorie des Benzinmotors und der Kraftübertragung, das Dreirad von de Dion und Bouton, seine Nachfolger und die Wagenconstructionen von Benz und Bollée; einige Angaben über die Automobil-Clubs, Presse, Polizeivorschriften, Zölle u. s. w. vervollständigen diese praktischen Mittheilungen, die er mit einem an die neue Sache gerichteten „Auto-Heil" beschliefst, und damit eine neue Wortbildung schafft, über deren Werth man mindestens zweifelhaft sein kann. Soweit Referent es zu beurtheilen vermag, läfst Verfasser dem Daimler-Motor, dem Vater der Automobil-Motoren, und dem Benzwagen alle Gerechtigkeit zu theil werden. Die Uebersetzung des mit sichtlicher Sachkenntnifs geschriebenen Buches wird sicherlich dazu beitragen, dem neuen zukunftsvollen Industriezweig, der in Frankreich bereits heute eine sehr beachtenswerthe Stellung einnimmt, auch in Deutschland zu entsprechender Bedeutung zu verhelfen.

Jahrbuch für die gesammte Maschinenindustrie. Unter Mitwirkung erster Fachautoritäten bearbeitet von Prof. Dr. Friedr. Vogel in Charlottenburg. Berlin, technologischer Verlag von Oscar Italiener.

Das in Grofsformat von 26 × 36 cm erschienene Buch in einer Dicke von etwa 200 Seiten, wenn der beigefügte Kalender nicht eingerechnet wird, ist für 1899 zum erstenmal erschienen. Das Unternehmen will dem Fachmann eine vollkommene Uebersicht über die wichtigsten technischen Fortschritte auf dem Gebiete des Maschinenbaues geben und zwar nicht nur über diejenigen seines eigenen Faches, sondern vielmehr über den Fortgang in den verwandten und benachbarten Fächern der Maschinenkunde. Der Herausgeber hat diese wahrlich nicht leichte Aufgabe dadurch zu lösen angestrebt, dafs er sachverständige Mitarbeiter gewonnen hat, welche die zahlreichen Untergebiete bearbeitet haben; als solche nennen wir: Papier-, Holzstoff-, Cellulose-Fabrication, landwirthschaftliche Maschinen, Gas-, Petroleum- und Heifsluftmaschinen, Wind- und Wasserkraftmaschinen, Mühlenbau, Textilmaschinen, chemische Industrie, Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, Dampfmaschinen, Kessel und Feuerungen, Elektrotechnik, Hebezeuge, Thonindustrie, Gährungsgewerbe, Kältemaschinen, Feld- und Kleinbahnen. Die Artikel scheinen durchweg die Anerkennung zu verdienen, dafs sie sachgemäfs bearbeitet sind; sie stützen sich nicht nur auf die Patente und die Literatur der Berichtsperiode, sondern schöpfen vielfach aus directen Informationen der Praxis. Der angehängte volkswirthschaftliche Theil, Gesetz- und Rechtsprechung von Rechtsanwalt Katz und statistische Mittheilungen von M. Busemann dürften dem entsprechen, was man auf diesem Gebiete verlangen kann; bekanntermafsen liegt gerade unsere Maschinenstatistik sehr im Argen. Man darf dem weiteren Ausbau des Buches mit Spannung entgegensehen. *S.*

Anleitung zur Darstellung chemischer Präparate. Von Prof. Dr. H. Erdmann in Halle. II. Aufl. Frankfurt a. M., bei Bechhold.

Das Erscheinen der zweiten Auflage dieses als „Leitfaden für den praktischen Unterricht in der anorganischen Chemie" bezeichneten Buches, das aber gleichzeitig ein praktisches Hülfsbuch für jedes Laboratorium ist, wird den zahlreichen Freunden des Buches angenehm sein.

Sympher, Regierungs- und Baurath, *Die Zunahme der Binnenschiffahrt in Deutschland von 1875 bis 1895.* Berlin W, 1899. Siemenroth & Troschel.

Gerade zur rechten Zeit kommt dieses vortreffliche Schriftchen, um angesichts der Kanalvorlage die aufserordentliche Bedeutung der Binnenschiffahrt für unsere Volkswirthschaft darzuthun. Die mit zwei Karten in Farbendruck und einer Tafel versehenen Darlegungen des durch seine ausgezeichnete Arbeit über den Rhein-Elbe-Kanal bestens bekannten Verfassers weisen zum Schlufs mit Recht darauf hin, dafs wir heute an dem bedeutendsten Wendepunkte der heimischen Binnenschiffahrt stehen. „Wer ist Freund, wer ist Gegner? Mögen nicht Freunde aus begreiflicher, aber doch einseitiger Interessenpolitik und im Gefühl zeitweiliger Nichtberücksichtigung als Gegner erfunden werden und Schuld daran tragen, dafs die Hoffnung für unsere Zukunft auf dem Wasser im Bereich der Binnenschiffahrt zu Grabe geläutet wird. Mögen sie vielmehr selbstloser Einsicht Gehör geben und zusammen mit der grofsen Zahl gemäfsigter Kanalfreunde sich um das deutsche Verkehrswesen und um die deutsche Binnenschiffahrt wohl verdient machen!" Das ist auch unser Wunsch, und in demselben werden alle Diejenigen bestärkt werden, die Symphers Schrift mit volkswirthschaftlichem Verständnifs lesen. *Dr. W. Beumer.*

H. Könige, Landgerichtsrath. *Handelsgesetzbuch* vom 10. Mai 1897 nebst Abdruck des Gesetzes über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit und Gerichtsverfassungsgesetz (Titel 7, Kammern für Handelssachen). Verglichen mit dem allgemeinen Deutschen Handelsgesetzbuch, dem Bürgerlichen Gesetzbuch und der Rechtsprechung des Reichsgerichts und Reichs-Oberhandelsgerichts. Zu praktischem Gebrauch dargestellt. 8°, gebunden in ganz Leinen 4,50 *M.* Berlin, 1899. J. Guttentag.

Das neue Handelsgesetzbuch kommt bekanntlich einer Neucodification nahe. Für eine praktische Handausgabe ist es deshalb von gröfster Bedeutung, dafs sie Jedermann auf den ersten Blick eine Unterscheidung darüber ermöglicht, was altes und was neues Recht ist. Diese Forderung erfüllt das vorstehende Werk, dessen Verfasser Vorsitzender der Kammer I für Handelssachen am Landgericht Mannheim ist, in ganz vortrefflicher Weise. Sachliche Aenderungen sind durch gesperrten Druck hervorgehoben, diejenigen Paragraphen, welche völlig neues Recht bringen, tragen einen Stern. Im übrigen ermöglicht das Buch die Vergleichung des neuen H.-G.-B. mit dem bürgerlichen Gesetzbuch, dem Gesetz über die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit sowie mit den sonstigen, in unmittelbarem Zusammenhang stehenden Reichsgesetzen, wie Civilprocefs und Concursordnung in deren neuer Fassung, Börsen-, Bankdepot- und Binnenschiffahrtsgesetz. Durch zahlreiche Probenachschlagungen hat sich für uns die Gewifsheit ergeben, dafs das Handbuch ein aufserordentlich brauchbares für die Praxis genannt werden darf. *Dr. W. Beumer.*

Uebersichtskarte der Eisenbahnen im Ruhrkohlengebiet mit Zechen, Schächten und industriellen Werken. V. Auflage. Preis 4 *M.* Bei Otto Hammerschmidt in Hagen i. W.

Die neue Auflage dieser in bestem Ruf stehenden Karte ist wieder durch Zusammenwirken von Eisenbahn- und Bergbaubehörde auf Initiative des Verlegers hergestellt. Letzterer hat in Bezug auf Ausstattung und Ausführung keine Mühe gescheut; die Orte, Strafsen, Wasserwege sind mit hellbrauner bezw. mattblauer Farbe aufgedruckt, die Bahnhöfe dagegen in Schwarz, die Hauptbahnen in Roth, die Kleinbahnen in Grün. Es wird dadurch ein, trotz der Complicirtheit des Gegenstandes, ungemein klares Bild erzielt, das dem Einheimischen und Fremden von gröfstem Nutzen ist und in der jetzigen Zeit, in welcher der Kampf um die Durchführung des Kanals durch das Gebiet tobt, von besonderer Bedeutung erscheint. *S.*

Comité Central des Houillères de France. Annuaire 1899. Preis 3 Frcs. Paris, 55 rue de Châteaudun.

Dieses Jahrbuch bringt in üblicher Weise die Zusammensetzung des Comité Central selbst, sowie Angaben über die persönlichen und finanziellen Verhältnisse der grofsen Kohlenbergbaugesellschaften, welche dieser Vereinigung angehören. Von Interesse ist auch die Mittheilung, dafs sich für die Ausstellung des Jahres 1900 in Paris unter dem Titel „Société de l'Exposition Minière Souterraine de 1900" eine Actiengesellschaft mit einem Kapital von 400000 Frcs. gebildet hat, welche den Kohlenbergbau zur Schau bringen will. Ferner enthält das Buch Angaben über die Ministerien und die Gesetzgebung. Eingefügt ist weiter eine sehr interessante Karte über den Verbrauch der französischen wie auch der ausländischen Kohle in Frankreich. Deutschland hat danach im Jahre 1897 zu dem Gesammtverbrauch von 37,3 Millionen Tonnen 2,077 Millionen Tonnen beigetragen, welche zumeist nach dem Departement „Meurthe et Moselle" gingen. Belgien soll 4,402 Millionen Tonnen, England 5,49 Millionen Tonnen in Frankreich abgesetzt haben.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Berlin.

Diese, jetzt mit einem Actienkapital von 47 Millionen Mark und rund 14½ Millionen Mark Obligationen arbeitende und 11000 Arbeiter beschäftigende Gesellschaft übersendet uns zwei prächtig ausgestattete Bilderwerke, von denen das erste die vier Fabriken der A. E.-G., nämlich Maschinenfabrik, Apparatefabrik, Kabelwerk und Glühlampenfabrik behandelt, während das zweite die Fabricate der A. E.-G. und deren hauptsächlichste Anwendung darstellt. Die Bilder sind geeignet, einen Begriff von der Grofsartigkeit des Unternehmens zu geben.

Handbuch der Galvanostegie und Galvanoplastik. Bearbeitet von Dr. Hans Stockmeier. Preis 8 *M.* Bei W. Knapp i. Halle a./S.

Verfasser hat als Vorstand der chemischen Abtheilung des bayrischen Gewerbemuseums in Nürnberg sehr beifällig aufgenommene Uebungskurse auf dem einschlägigen Gebiet gehalten. Es ist sehr dankbar zu begrüfsen, dafs er seine Erfahrungen in einem besonderen Buche herausgiebt, das in klarer Anordnung in erster Linie für praktische Zwecke bestimmt ist.

Ferner sind bei der Redaction zur Besprechung eingegangen:

Eduard Webber: *Technisches Wörterbuch in vier Sprachen.* I. Theil: Deutsch, Italienisch, Französisch, Englisch. II. Theil: Italiano, Tedesco, Francese, Inglese. Berlin, Verlag von Julius Springer.

Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie in deutscher, englischer und spanischer Sprache. Mit besonderer Berücksichtigung der modernen Maschinentechnik, Giefserei und Metallurgie. Von Paul Heyne unter Mitwirkung von Dr. E. Sánchez-Rosal. I. Band. Deutsch, Englisch, Spanisch. II. Band. English, Spanish, German. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Deutsch-Spanisch-Französisch-Englisches Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde sowie deren Hülfswissenschaften. Von Max Venator, Bergwerksdirector. Leipzig, Verlag von A. Twietmeyer.

Wir behalten uns vor, nach Erscheinen der noch ausstehenden Theile auf diese 3 Werke zurückzukommen.

Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt, Stahl und Aluminium, sowie der Patinas, der oxydirten Metalle und Bronzirungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Friedrich Hartmann. Mit 3 Abbild. IV. Auflage. 16 Bogen Octav, geh. 3 *M*, geb. 3,80 *M*. A. Hartlebens Verlag, Wien.

Die Fabrication der Emaille und das Emailliren. Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emaillirens auf praktischem Wege. Für Emailfabricanten, Gold-, Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Paul Randau, techn. Chemiker. III. Auflage. Mit 16 Abbild. 16 Bogen Octav, Preis geh. 3 *M*, geh. 3,80 *M*. A. Hartlebens Verlag, Wien. Das Buch dürfte die Prüfung vor dem Fachmann schwerlich bestehen.

Industrielle Rundschau.

Ganz & Co., Eisengiefserei und Maschinenfabrik Actiengesellschaft.

Der Geschäftsbericht erwähnt zunächst den Austritt des Directionsmitgliedes und nunmehrigen Handelsministers Alexander Hegeaus, unter dankbarer Anerkennung der von ihm in langjähriger Thätigkeit um die Gesellschaft erworbenen hohen Verdienste. Sodann wird mit Befriedigung constatirt, dafs sich die Umsatzziffer auf nahezu 17 Millionen Gulden erhöht hat, gegen rund 12 Millionen des Jahres 1897. Trotz dieser Steigerung der Auslieferung war die Gesellschaft nicht in der Lage, einen mit der gesteigerten Fabrication in ziffermäfsigem Verhältnisse stehenden höheren Gewinn zu erreichen. — Der Grund hierfür liegt vornehmlich darin, dafs sie in den ersten vier Monaten des abgelaufenen Jahres nahezu in allen Fabricationszweigen nur geringe Aufträge zu verzeichnen hatte, und erst die Aussicht auf eine gute Ernte die günstigeren Conjuncturen brachte. — Dann allerdings wurde sie mit prompt zu liefernden Aufträgen derart überhäuft, dafs Monate hindurch Tag- und Nachtbetrieb eingeführt werden mufste, um so mit Anspannung aller Kräfte den eingegangenen Lieferungsverpflichtungen entsprechen zu können. Diese stark forcirte Arbeit konnte natürlich nur mit gröfseren Opfern an Löhnen und Materialien bewältigt werden. Einen erfreulichen Aufschwung nahm das Rädergeschäft, bei welchem mit Befriedigung constatirt wird, dafs sowohl die Eisenbahnverwaltung, als auch die elektrischen Bahnen die Räder der Gesellschaft mit Vortheil verwenden, so dafs das Unternehmen in diesem Artikel das ganze Jahr hindurch reichlich mit Aufträgen versehen war. Auch die Turbinenabtheilung war gut beschäftigt, mufste aber ebenso wie der allgemeine Maschinenbau mit recht bescheidenem Nutzen arbeiten. Die besseren Ernteaussichten haben auch den Walzenstuhlbau günstig beeinflufst. Die Waggonfabrik war ganz besonders von der obenerwähnten sehr ungleichen Arbeitsvertheilung ungünstig beeinflufst, und sind mit Rücksicht auf den geringen Bedarf an Waggons und der Ueberzahl der concurrirenden Fabriken die Aussichten auch für das laufende Jahr nicht günstig zu nennen. Mit Genugthuung weist der Bericht darauf hin, dafs die elektrotechnische Abtheilung in immer weiteren Kreisen sich volle Anerkennung erworben hat. Besonders in der Anwendung der elektrischen Kraftübertragungen hat sich diese Abtheilung eine hervorragende Stellung gesichert, und die Gesellschaft hat unter vielen anderen wichtigen Aufträgen auch die bereits — vorbehaltlich der Genehmigung der italienischen Regierung — ertheilte Bestellung auf die Etablirung des elektrischen Betriebes einer italienischen Vollbahn, unter Zuhülfenahme hydraulischer Kraft, zu verzeichnen. Die Fabriken in Leobersdorf und in Ratibor waren ziemlich beschäftigt, doch waren die Preise derart gedrückt, dafs diese Zweiganstalten nur ein bescheidenes Erträgnifs erzielten. Im abgelaufenen Jahre hat die Direction das von der Krainischen Industrie-Gesellschaft seit einem Decennium gepachtete Eisen- und Hüttenwerk Petrovagora durch Ankauf sämmtlicher Kuxen um 50000 fl. käuflich erworben. Die Gesellschaft erzeugt schon seit Jahren in diesem Werke die Specialeisen für Hartgufs. Der Reingewinn des Jahres 1898 beträgt, nach Abzug der statutenmäfsigen Abschreibungen in der Höhe von 108812,27 fl., 870427,88 fl, von diesem sind die Directions-Tantièmen mit 87042,79 fl. in Abzug zu bringen. Zu den verbleibenden 783385,09 fl. kommt der Gewinnvortrag des Vorjahres in der Höhe von 149411,04 fl. Es steht demnach zur Verfügung der Generalversammlung der

Betrag von 932 796,13 fl. Die Direction beantragt, auf 6000 Actien eine Dividende von 100 fl. per Actie, demnach 600 000 fl. zu vertheilen, dem Pensionsfonds der Beamten 20 000 fl., dem Reservefonds 150 000 fl., zusammen 770 000 fl. zuzuführen und den Rest von 162 796,03 fl. auf neue Rechnung vorzutragen. Der Stand des Pensionsfonds der Beamten beläuft sich mit Ende des Jahres 1898 auf 895 208,50 fl. Die Generalversammlung nahm den Bericht zustimmend zur Kenntnifs und ertheilte der Verwaltung Entlastung.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft.

Dem in der siebzehnten ordentlichen Generalversammlung der Actionäre am 5. April d. J. erstatteten Bericht des Verwaltungsraths entnehmen wir, dafs im Geschäftsjahr 1898 ein Bruttoerträgnifs von 6 183 867,46 fl., d. i. 1 232 415,45 fl. mehr als im Vorjahre erzielt wurde. Nach Abzug von 4 465 598,36 fl. Generalunkosten, Zinsen und Steuern und nach 1 464 471,20 fl. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 3 001 127,16 fl., der nach Beschlufs der Generalversammlung wie folgt verwendet wird: 5 % Dividende = 1 500 000 fl., vom verbleibenden Rest 10 % als Tantième des Verwaltungsraths mit 150 112,72 fl., 5 % als Tantième der Direction mit 75 056,36 fl., 100 000 fl. wurden dem Reservefonds und 50 000 fl. dem Fonds für Pensions- und Bruderladenzwecke überwiesen, 900 000 fl. zur Ausschüttung einer Superdividende verwendet und der Rest von 225 958,08 fl. auf neue Rechnung vorgetragen.

Der Bericht führt dieses günstige Ergebnifs ausschliefslich auf den gesteigerten Umsatz und die erzielte Verminderung der Gestehungskosten zurück; die Verkaufspreise selbst hatten während des ganzen Jahres trotz der günstigen Marktverhältnisse Deutschlands eine sinkende Tendenz und stellten sich wesentlich niedriger als die Importparität. Sämmtliche Werke der Gesellschaft waren anhaltend befriedigend beschäftigt und hat sich insbesondere das Trägergeschäft sehr günstig gestaltet. Auch an Eisenbahn- und Strafsenbahnschienen, Constructionseisen und Blechen waren dieselben während des Berichtsjahres vollauf mit Bestellungen versehen; desgleichen war die Nachfrage an Halbfabricaten und an Kohlen eine gesteigerte. Dieser intensiveren Nachfrage entsprechend hat auch die Erzeugung eine Erhöhung erfahren. Im Vergleiche zum Vorjahre weist das Betriebsjahr 1898 auf: Eine Steigerung bei

	m-Ctr.		m-Ctr.
Kohle	450 395	Puddeleisen . . .	6 879
Roherzen	738 452	Walzeisen . . .	308 783
Rösterzen	422 287	Schmiedestücken	9 836
Roheisen	5 831	Draht u. Drahtstiften	6 022
Blöcken	239 217	Federn	8 895

Bei den übrigen Fabricaten wurde die vorjährige Erzeugungshöhe erreicht, nur bei Puddelrohstahl und Frischeisen ist eine, der geringen Nachfrage in diesen Artikeln entsprechende Verminderung eingetreten. Der im Berichtsjahre erzielte Umsatz belief sich auf 2 794 988 719 fl. und erfubr gegen die Facturensumme des Vorjahres von 2 617 187 780 fl. eine Zunahme von 177 800 939 fl.

An Veränderungen im Besitzstande der Gesellschaft sind der Verkauf des Kremser Werkes und eines Theiles des Gufswerkes Mariazell zu erwähnen. Der Grundbesitz umfafst mit Schlufs des Berichtsjahres 11 779 Hektar. Die Zahl der Freischürfe auf Kohle und Erz beträgt mit Jahresschlufs 689. Der Betrieb der Kohlenbergbaue verlief normal, bis auf einen inzwischen bereits bewältigten Grubenbrand im Pendlbaue des Köflacher Revieres. Der Betrieb der Eisensteinbergbaue war ein vollständig normaler. Am steirischen Erzberge wurden 9 648 942 m-Ctr.; am Hüttenberger Erzberge 658 029 m-Ctr. Erze erhaut. Die für die elektrische Förderung in Eisenerz erbaute Anlage war so weit vorgeschritten, dafs Einleitung des Betriebes derselben noch innerhalb des Monats April erwartet wurde. Beim Hochofenbetrieh waren einzelne Störungen bei den älteren Koks- und Holzkohlenhochöfen zu verzeichnen, weshalb auch die Roheisenerzeugung keine, resp. keine wesentliche Erhöhung aufweist. Die Erzeugung an Roheisen betrug 2 718 383 m-Ctr. und entfielen hiervon 780 131 m-Ctr. auf Holzkohlenroheisen und 1 938 252 m-Ctr. auf Koksroheisen. Durch den neuen Hochofen in Donawitz, dessen Jahreserzeugung auf 1 000 000 m-Ctr. vorgesehen ist, wird die Gesellschaft in der Lage sein, einerseits das Mifsverhältnifs zwischen Koks- und Holzkohlenroheisen auszugleichen, andererseits einzelne der älteren, unökonomisch arbeitenden Hochöfen auszublasen. Die in Donawitz erbaute combinirte Grobstrecke wurde mit Jahresschlufs in Betrieb gesetzt und konnte inzwischen durch die Inbetriebsetzung der neuen Donawitzer Martinanlage eingeleitet werden. Mit dem Bau des neuen Blechwalzwerkes in Zeltweg konnte erst im Spätherbst begonnen werden, doch gelang es, die Haupttracte noch rechtzeitig unter Dach zu bringen, so dafs die innere Ausgestaltung während der Wintermonate fortgesetzt wurde. Die Maschinenfabriken und Constructionswerkstätten der Gesellschaft waren das ganze Jahr hindurch bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. In den gesellschaftlichen Werken waren mit Jahresende 17 179 Arbeiter beschäftigt. An Beiträgen zur Alters-, Unfall- und Krankenversorgung wurden seitens der Gesellschaft 38 921 958 fl. gezahlt. Das seitens der Bruderladen und Versorgungsvereine ausgewiesene Vermögen betrug mit Jahresschlufs 371 946 699 fl., hat sich also gegen das Vorjahr um 30 980 767 fl. erhöht.

In dem Betriebs- und Anlageprogramm der Gesellschaft ist vorgesehen, aufser dem bereits erwähnten neuen Donawitzer Hochofen, als Ersatz für die unökonomisch arbeitenden Hochöfen in Hieflau und Schwechat, sowie zur Befriedigung der steigenden Roheisennachfrage einen weiteren, mit modernen Hülfsmitteln ausgerüsteten Hochofen in Eisenerz zu erbauen, die Projecte und Vorarbeiten waren so weit gediehen, dafs der Bau bei Eintritt günstiger Witterungsverhältnisse beginnen sollte. Sodann soll das Kindberger Werk successive zu einem leistungsfähigen Handelseisenwerk ausgestattet werden, und sind die nöthigen Bauarbeiten bereits im Gange.

Puldihütte, Tiegelgufsstahlfabrik.

Der Bruttogewinn des Betriebsjahres 1898 beträgt 869 172,87 fl. oder 216 738,39 fl. mehr als im Vorjahre. Der nach Abzug der Verwaltungsspesen und Abschreibungen verbleibende Reingewinn von 206 427,06 fl. wurde zuzüglich des Gewinnvortrags von 325 953,17 fl. wie folgt verwendet: 5 % Actienzinsen = 150 000 fl., von dem aus dem diesjährigen Gewinn verbleibenden Rest 10 % Rücklage in den Reservefonds = 5642,71 fl., von dem dann verbleibenden Rest 10 % Tantième an den Verwaltungsrath = 5078,43 fl., sodann $1^1/_2$ % Superdividende = 45 000 fl., zur Deckung des Coursverlustes und der Kosten der Hypothekar-Anleihe 120 000 fl., Vortrag auf neue Rechnung 206 659,09 fl. Die in der vorigjährigen Generalversammlung beschlossene Ausgabe von $3^1/_2$ Millionen Kronen 4 % Obligationen ist zur Durchführung gelangt: sie wird in der 1899er Bilanz zum Ausdruck kommen. Der Gesammtfacturenbetrag im Jahre 1898 war gegenüber demjenigen von 1897 um rund 28 % gröfser. Die durch im Laufe des Jahres fertiggestellte Neubauten und Betriebserweiterungen ermöglichte Er-

höhung des Absatzes beruht sowohl auf dem bedeutend vermehrten Verkauf an Werkzeugstahl, vor allem nach Deutschland, als auch auf umfangreichen Lieferungen von Gewehrläufen nach Italien und besonders guter Beschäftigung der Geschofsfabrik.

Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan".

Der Bericht der Direction für 1898 hat in der Hauptsache folgenden Wortlaut:

„An dem gewaltigen Aufschwunge, welcher während der letzten Jahre in fast allen Zweigen der Industrie zum Durchbruch gekommen ist, hat in dem verflossenen Jahre auch der Schiffbau in ungeahnter Weise theilgenommen. Mehr noch als die umfänglichen Neubeschaffungen für die deutsche Marine, sind es die vielen grofsen Schiffbauten für unsere Handelsmarine sowie für die Marinen fremder Staaten gewesen, welche den deutschen Schiffswerften reichliche Arbeit und entsprechenden Verdienst brachten. Die Erträgnisse des Geschäftsjahrs 1898 übertreffen daher noch wesentlich diejenigen des Vorjahres und können wir demnach einen Jahresabschlufs vorlegen, welcher als äufserst befriedigend bezeichnet werden mufs. An diesem sehr erfreulichen Ergebnifs hat unsere Locomotivbranche einen ganz wesentlichen Antheil, nicht minder aber auch die gute Finanzlage unserer Gesellschaft, welche bei dem grofsen Umfange der Geschäfte aufsergewöhnliche Zinseneinnahmen ermöglichte. In Anbetracht dieser günstigen Verhältnisse können wir die Auszahlung einer Dividende von 14 % auf das gesammte Actienkapital in Vorschlag bringen, neben reichlichen Abschreibungen und den sonst noch erforderlichen Zurückstellungen. Durch diese werden wir successive in den Stand gesetzt, die Beschlüsse der beiden letzten Generalversammlungen bezüglich der verschiedenen gröfseren Neu- und Umbauten auf der Fabrik auch ohne eine Erhöhung des Actienkapitals durchzuführen. Wir haben in unserem letzten Jahresberichte bereits darauf hingewiesen, dafs umfängliche Neubauten von seiten der deutschen Marine wie auch von den grofsen deutschen Rhedereien zur Vergebung kommen würden. Bei den ersteren ist der „Vulcan" bisher leer ausgegangen; die Preise der Kriegsschiffe wurden von der Concurrenz soweit herabgedrückt, dafs bei den sehr hohen Anforderungen der Marine selbst ein bescheidener Verdienst dabei nicht mehr verbleiben kann. Um so erfreulicher war es deshalb für unsere Gesellschaft, dafs wir im vergangenen Jahre aufser dem Bau eines geschützten Kreuzers für die russische Marine noch den Bau von sechs Schiffen für die beiden gröfsten deutschen Schifffahrtsgesellschaften abschliefsen konnten. Diese grofsen Aufträge werden uns für das laufende Jahr und auch für einen Theil des nächsten Jahres ausreichende Beschäftigung im Schiffbau geben und, wie wir hoffen dürfen, auch einen befriedigenden Nutzen belassen. Wenn wir hiernach die gegenwärtige Geschäftlage auch als eine günstige bezeichnen müssen, so können wir doch nicht übertriebenen Auffassungen Raum geben, denn bei jedem allgemeinen Aufschwung in der Industrie steigen die Preise für die Materialien und Kohlen zu aufsergewöhnlicher Höhe und während wir den aufwärtsstrebenden Verhältnissen Rechnung tragen, haben wir auch die Gehälter sämmtlicher Angestellten, sowie die Löhne der Arbeiter entsprechend aufzubessern. Unsere Mittheilungen über das abgelaufene Geschäftsjahr würden unvollständig sein, wenn wir nicht auch der grofsen Ehrung Erwähnung thun würden, welche dem „Vulcan" von Allerhöchster Stelle wegen seiner technischen Erfolge zu theil geworden ist. Seine Majestät der Kaiser haben zu Anfang dieses Jahres in huldvollster Weise unsere Gesellschaft zu den grofsartigen Erfolgen beglückwünschen lassen, welche der auf unserer Werft erbaute Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" während seiner Fahrten zwischen Bremerhaven und New York im letzten Jahre andauernd errungen hat.

Von den Erträgnissen des Geschäftsjahres 1898 bringen wir Abschreibungen im Betrage von 1585860,98 *M* in Vorschlag. Hiervon entfallen auf Gebäude 5 %, auf Maschinen, Werkzeuge, Utensilien, Oefen und Schwimmdock 10 % und auf elektrische Beleuchtung 20 %. Die Vertheilung des verbleibenden Reingewinnes von 2201239,35 *M* empfehlen wir den Herren Actionären übereinstimmend mit dem Gewinn- und Verlust-Conto folgendermafsen zu genehmigen: Reservebaufonds: gemäfs § 35 der Statuten 110061,97 *M*, aufserdem 197231,07 *M*, Garantiefonds 200000 *M*, Pensionsfonds 50000 *M*, Pariser Weltausstellungsfonds 40000 *M*, Kirche zu Bredow 5000 *M*, Kinderbewahrschule in Bredow und für sonstige wohlthätige Zwecke 19012,94 *M*, Tantièmen für Aufsichtsrath, Direction und Beamte 459933,37 *M*, Dividenden: für 5600 Stück Stamm-Actien Lit. B à 1000 *M* 14 % oder 140 *M* auf Coupon Nr. 12 = 784000 *M*, für 4000 Stück Prior.-Stamm-Actien à 600 *M* 14 % oder 84 *M* auf Coupon Nr. 33 = 336000 *M*.

Im Anschlufs an die bereits in Ausführung begriffenen diversen Neu- bezw. Umbauten ist es dringend nothwendig, demnächst mit der Errichtung eines neuen Magazingebäudes sowie mit der Erweiterung der zu Anfang März d. J. abgebrannten Locomotivwerkstätte und den elektrischen Antrieben in der Maschinenfabrik weiter vorzugehen; desgleichen mit dem Umbau der alten Schiffsschmiede und der Panzerwerkstätte auf der Werft. Diese verschiedenen Bauten sind auf etwa 800000 *M* veranschlagt und wird die Bewilligung dieser Summe von der Generalversammlung erbeten werden. Von den Vorständen unserer Gesellschaft ist schon seit Jahren die Errichtung einer Zweigniederlassung des „Vulcan" in der Nähe der Nordsee geplant, und sind wir gegenwärtig damit beschäftigt, die Verhältnisse an der Weser und an der Elbe eingehend zu studiren. Eine festere Gestalt haben aber diese Projecte noch nicht angenommen, und sind alle darüber in der Presse verbreiteten Mittheilungen als verfrüht zu bezeichnen."

Zwickauer Maschinenfabrik in Zwickau.

Das verflossene Geschäftsjahr 1898/99 hat dem Unternehmen wiederum in allen seinen Branchen reichliche Beschäftigung gebracht. Der Bruch eines gröfseren Maschinentheils innerhalb der Garantiezeit, höherer Regieaufwand, nicht unbedeutende Kosten für Renovirung der Fabrikgebäude, die enorm gestiegenen Rohmaterialienpreise, sowie höhere Arbeitslöhne, haben aber das Ergebnifs erheblich geschmälert und den vertheilbaren Reingewinn auf 5 % des Actienkapitals reducirt.

Unter Berücksichtigung der Generalunkosten im Betrage von 45837,12 *M* und der erforderlichen Abschreibungen von 11350 *M* stellt sich der Nettogewinn auf 44402,50 *M*, dessen Verwendung in folgender Weise vorgeschlagen wird: 2480 *M* etwa 5 % dem Reservefonds, der nunmehr die Summe von 136000 *M* erreicht, 2211,25 *M* 5 % Tantième dem Aufsichtsrathe, 2211,25 *M* 5 % Tantième der Direction und 37500 *M* 5 % Dividende auf 750000 *M* Actienkapital = 15 *M* pro 1 Actie, zusammen 44402,50 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Franz Nückel †.

Am 14. Juni verschied zu Dortmund gänzlich unerwarteter Weise Franz Nückel.

Geboren am 1. October 1854 zu Hüsten als Sohn der Eheleute Schlossermeister Franz Nückel und Charlotte geb. Berenbroick, besuchte er bis zu seinem 12. Jahre die Elementarschule zu Hüsten, alsdann 2 Jahre die Rectoratschule zu Neheim. In Münster absolvirte er in 2 Jahren die Gewerbeschule und erhielt daselbst die Berechtigung zum Einjährig-Freiwilligendienst. Im Jahre 1870 arbeitete er in der Werkstatt seines Vaters, welcher bei dem Herdringer Schlofsbau sich den Ruf eines Kunstschmieds und -Schlossers erworben hatte, ein Jahr praktisch. Von dem Jahre 1871 bis 1874 bezog Franz Nückel die technische Hochschule zu Aachen, auf welcher er durch seine Auffassungsgabe und gediegenen Kenntnisse die Aufmerksamkeit der Lehrer auf sich zog. Vom Herbst 1874 bis Herbst 1876 war er bei der Firma Gebrüder Klein in Dahlbruch thätig. Alsdann genügte er als Einjährig-Freiwilliger beim X. Artillerie-Regiment zu Hannover seiner Dienstpflicht, nach deren Ablauf er die Qualification zum Reserveoffizier erhielt. Im Jahre 1877 trat er bei der Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund ein und verblieb daselbst bis zum 31. Mai 1880, an welchem Tage er bei der Actiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort die Stelle eines Oberingenieurs übernahm und zuerst Chef des Constructionsbureaus, später als Director der Abtheilung in Eschweiler-Aue bei Aachen thätig war. Unter seiner Leitung wurde das Werk fast ganz umgebaut. Im Jahre 1890 nahm er einen Ruf als technischer Director der Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund an und verblieb volle 9 Jahre bis zu seinem Tode in dieser Stellung, in welcher er die bekannten Sonderfabricationen dieser Firma zu hoher Vollkommenheit ausbildete und namentlich den Bau von Dampfmaschinen und Compressoren zu hoher Blüthe brachte.



Er schied aus voller Thätigkeit, denn nicht 3 Tage währte seine Krankheit, deren Entstehung und Wesen unaufgeklärt geblieben ist.

Nückel war ein theoretisch wie praktisch durch und durch tüchtiger Fachmann, der in jugendlichem Alter stehend bereits Grofses geleistet hatte. Mit aufrichtiger Trauer sahen ihn seine zahlreichen Freunde, die ihn der Zuverlässigkeit seines Charakters, seines stets freundlichen Wesens wegen hoch schätzten, aus ihrer Mitte scheiden.

Es werde ihm die Erde leicht!

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Agthe, E., Director, Riga-Thorensberg, Kirchhofstr. 16.

Bender, Theodor, Betriebsleiter der Koks-Hochofenanlagen des Eisenwerk Kraft, Kratzwieck b. Stettin.

Bergström, Carl, Ingenieur, Hornhal, Schweden.

Ehrensberger, Emil, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.

Gabriel, W., Bonn, Dechenstrafse.

Kausch, Rud., Theilhaber der Frankenthaler Kesselschmiede und Maschinenfabrik Kühnle, Kopp & Kausch, Act.-Ges., Frankenthal, Rheinpfalz.

Loescher, Hubert, Directeur Gerant de la Société Anonyme des Ciments de Couillet, Couillet (Belgien).

Meier, Max, Generaldirector der Differdinger Hochofengesellschaft, Differdingen, Luxemburg.

Neumark, Dr., Oberingenieur und Abtheilungschef der Huldschinskyschen Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S., Oberwallstr. 19I.

Norris, Francis E., Sharon, Pa., U. S. A.

Reuss, Hermann, Ingenieur, Verwaltungsrathsmitglied der Bogoslowsker Hüttengesellschaft, St. Petersburg, Theaterplatz 18.

Seebold, Regierungsrath a. D., Charlottenburg, Fasanenstrafse 13.

Sorge, Kurt, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen Ruhr, und Vorsitzender der Direction von Fried. Krupp, Grusonwerk, Essen Ruhr, Hohenzollernstr. 32.

Staib, C., Ingenieur, Düsseldorf, Graf Adolphstrafse.

Tetzner, A., diplom. Hütteningenieur, Actiengesellschaft Phoenix, Laar bei Ruhrort.

Neue Mitglieder:

Baum, F., Maschinenfabricant, Herne i. W.

Grünewald, Dr., Chemiker der Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothringen.

Linnartz, Dr., Bergwerksbesitzer, Jouy aux Arches bei Metz.

Mehrtens, Geh. Hofrath, Professor, Dresden A., Reichenbachstrafse 59.

Verstorben:

Dingler, Jul., Zweibrücken.

Lossen, C., Concordiahütte.

Nückel, Dortmund.

Ausgetreten:

Hobrecker, Stephan, Hamm i. W.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 14. 15. Juli 1899. 19. Jahrgang.

Walzenzugmaschinen.

(Hierzu Tafel XV.)

Im Anschlufs an den Vortrag des Herrn C. Kiefselbach auf der letzten Hauptversammlung sind der Redaction noch folgende Mittheilungen zugegangen.

I. Zwillings-Reversir-Maschine.

(Ausgeführt von der „Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen i. E.")

Diese für Blockwalzwerke bestimmte und für 150 Umdrehungen i. d. Minute berechnete Reversirmaschine (vergl. Tafel XV) hat zwei Cylinder von je 1200 mm Durchmesser und 1400 mm Hub. Die Steuerung erfolgt an beiden Cylindern durch je zwei Kolbenschieber, die mit Kolbenringen ausgestattet und aus Stahlgufs angefertigt sind. Sie werden mittels zweier auf eine Coulisse wirkender Excenter gesteuert. Ein Hülfsdampfmotor mit Oelkatarakt dient zur Reversirung. Dieser Motor ist so eingerichtet, dafs in der mittleren Coulissenstellung das Haupteinlafsventil vollständig geschlossen ist, und sich dasselbe bei Anlegen der Steuerung auf der einen oder der anderen Seite von selbst wieder rasch öffnet.

Die mit Winkelzähnen versehenen Räder sind aus Stahlgufs und haben ein Uebersetzungsverhältnifs von 1 : 2,14 mit 28 und 60 Zähnen. Die Hauptwelle hat 500 mm Durchmesser im Lager auf 660 mm Auflage, die Strafsenwelle hat 520 mm Durchmesser im Lager auf 660 mm Auflage. Die Kurbelzapfen haben 310 mm Durchmesser und 280 mm Länge, die Kreuzkopfzapfen 250 mm Durchmesser und 300 mm Länge. Die Wellenentfernung von Mitte zu Mitte beträgt 2,2 m. Sämmtliche Bewegungen der Maschine werden von der über der Hauptwelle befindlichen Bühne aus geregelt.

Die Gestelle liegen auf der ganzen Länge der Führungen auf, und ruhen direct auf einer sehr starken und schweren Gufsplatte, die im Fundament eingelassen ist. Es bewährt sich diese Anordnung für diese Maschine sehr gut, da den während des Betriebes vorkommenden Stöfsen eine bedeutende Masse entgegengehalten wird, die die Stöfse aufnimmt.

Die Gestelle haben gebohrte Gleitführungen und sehr breite Gleitschuhe, die mit Weifsmetall gefüttert sind. Die Kurbeln und hin und her gehenden Massen sind durch Gegengewichte an den Kurbeln ausbalancirt und ist die Maschine in allen Theilen kräftig gebaut. Das Gewicht dieser Maschine beträgt rund 160 t.

II. Tandemmaschine (System Schmidt).

(Ausgeführt von der Ascherslebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. W. Schmidt & Co., Aschersleben.)

Die in nachstehender Zeichnung (Abb. 1 u. 2) dargestellte Heifsdampfverbundmaschine ist mit hintereinanderliegenden Cylindern ausgeführt. Beide Cylinder sind unmittelbar aneinandergeschraubt ohne zwischenliegende Stopfbüchse. Der Kolben ist als Differentialkolben ausgebildet und überträgt die Arbeit in der gewöhnlichen Weise mittels Kolbenstange, Kreuzkopf und Pleuelstange sowie Kurbel auf die Welle.

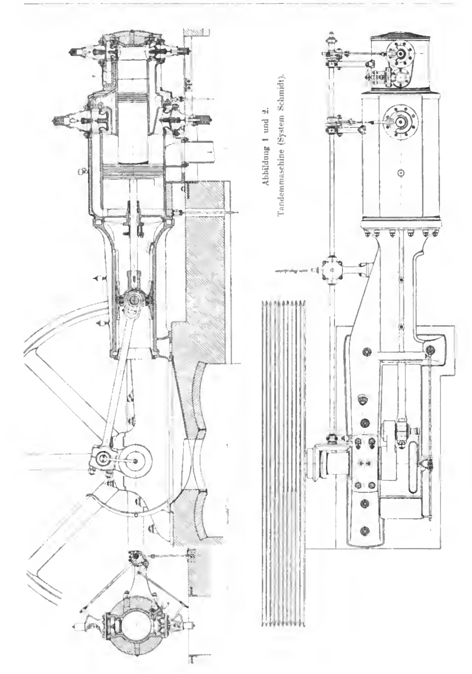


Abbildung 1 und 2.
Tandemmaschine (System Schmidt).

Der kleinere Cylinderraum hinter dem Kolben bildet den Hochdruckcylinder, der vordere gröfsere Cylinderraum einschliefslich des Hohlraumes im Kolben bildet den veränderlichen Aufnehmer (Receiver) und der Ringraum in der Mitte den Niederdruckcylinder. Der Dampf tritt hinten in den Hochdruckcylinder ein, treibt den Kolben vorwärts, tritt beim Rückgang in den vorderen Aufnehmerraum über, geht beim nächsten Vorwärtsgang in den Niederdruckcylinder, um in diesem weiter zu expandiren und entweicht beim darauffolgenden räumen und die Uebertragung der Arbeitsleistung auf die Kurbel ist aus beifolgenden Diagrammen ersichtlich.

Für die Anwendung hochüberhitzten Dampfes hat dieses System die denkbar günstigsten Eigenschaften, wie sich aus Folgendem erkennen läfst.

1. Der Hochdruckcylinder braucht keinen Dampfmantel, es genügt, ihn gut mit Wärmeschutzmasse zu isoliren. Die während der Admission an die Wände übergehende Wärme kommt nachher dem in den Aufnehmer strömenden Dampf zu gute.

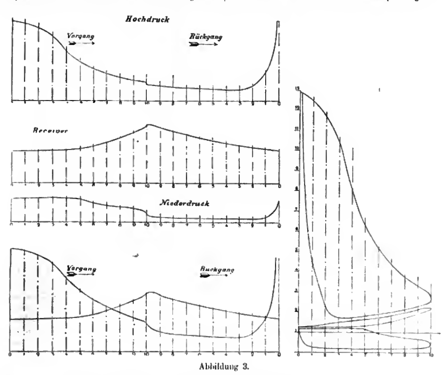


Abbildung 3.

Rückwärtsgang in den Condensator. Der Dampf im Hoch- und Niederdruckcylinder treibt den Kolben nach vorwärts, während er von dem im Aufnehmer enthaltenen und beim Vorwärtsgang comprimirten Dampf rückwärts getrieben wird. Während also Hoch- und Niederdruckcylinder einfachwirkend sind, werden beide durch das Hinzutreten des variablen Aufnehmers doppeltwirkend. Obgleich also nur einmal bei jedem Doppelhub frischer Dampf eintritt, arbeitet die Maschine wie eine gewöhnliche doppeltwirkende Tandemmaschine und steht auch hinsichtlich der Vertheilung der Tangentialdrücke und Massenwirkungen auf gleicher Stufe. Die Wirkung des Dampfes in den verschiedenen Cylinder-

2. Der Niederdruckcylinder ist durch Aufnehmerdampf geheizt, insofern als die äufseren Wände des Aufnehmers in der folgenden Periode solche für den Niederdruckcylinder bilden und Wärme an den hier einströmenden Dampf abgeben — eine Art innerer Heizung des Niederdruckcylinders, die einen besonderen Mantel um so mehr entbehrlich macht, als auch Kolben und Deckel durch Aufnehmerdampf geheizt werden.

3. Der Hochdruckkolben wird durch den Aufnehmerdampf von innen gekühlt.

4. Es ist nur eine Stopfbüchse und zwar im verhältnifsmäfsig kühlen Aufnehmerraum vorhanden. Dieselbe steht unter einem Ueberdruck

von $^1/_2$ bis 1 Atm. und wird niemals vom Vacuum beeinflufst.

5. Die Zahl der Ein- und Auslafsorgane ist nur halb so grofs wie bei einer gewöhnlichen Tandemmaschine.

Der Dampfverbrauch dieser Maschinen wurde bei vielfachen Ausführungen festgestellt und ergab sich zu 4,5 kg bei Maschinen bis zu einer Leistung von etwa 75 N, und 4,0 kg bei solchen von 250 N, und 4 kg bei gröfseren bei einem Dampfdruck von 10 bis 11 Atm. und einer Ueberhitzung des Dampfes von 350 °.

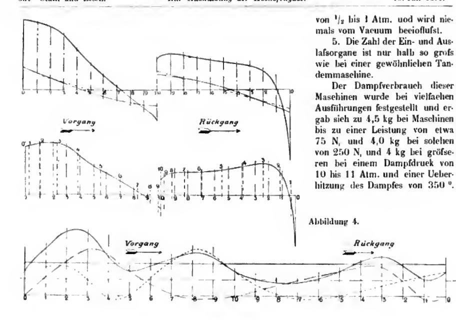


Abbildung 4.

Zur Ausnutzung der Hochofengase.

Von **F. Zeyringer**, Ingenieur des Hochofen- und Stahlwerks Heft in Kärnten.

Allgemein geltende Regeln über Beschaffenheit und Menge der Gichtgase lassen sich nicht aufstellen, da die Betriebsverhältnisse bei den einzelnen Oefen zu verschieden sind. Dagegen ist es jedem Hochofeningenieur bekannt, dafs Menge und Beschaffenheit der Gichtgase abhängig sind:

a) von der Menge und Art des gegichteten Brennstoffs. Die f. d. Gewichtseinheit erzeugten Roheisens entwickelte Gasmenge steht in directem oder nahezu directem Verhältnifs zu der f. d. Gewichtseinheit erzeugten Roheisens erforderlichen Brennstoffmenge. Es folgt daraus, dafs man bei grofsen Hochöfen, welche Brennstoff sparen, im allgemeinen f. d. Gewichtseinheit des erzeugten Roheisens weniger Gichtgase entwickelt, als bei kleinen Hochöfen, welche unter ähnlichen Umständen und auf dieselbe Roheisensorte gehen.

b) Einen nicht unbeträchtlichen Einflufs auf den Werth der Gase übt der Kalkzuschlag, da der Kalk in den meisten Fällen im ungebrannten Zustande aufgegeben wird, und daher erst im Hochofen seine Kohlensäure verliert. Letztere wird zwar theilweise auf Kosten des Hochofenbrennstoffs zu Kohlenoxyd reducirt, doch wird sie immerhin den calorischen Effect der Gase ganz merklich herabsetzen. Bedenkt man ferner, dafs die kalkreichen Beschickungen eine gröfsere Brennstoffmenge bedingen als Möllerungen mit geringem Kalkgehalte, so ergiebt sich für ersteren Fall eine gröfsere Gichtgasmenge und man gelangt zur Schlufsfolgerung, dafs Hochofenbetriebe mit geringem Kalkzuschlage im allgemeinen weniger aber werthvollere Gase liefern als Hochöfen, die mit grofsem Kalkzuschlage arbeiten müssen, eine Thatsache, welche durch die Erfahrung bestätigt wird.

c) Ob die Erze im gerösteten oder ungerösteten Zustand aufgegeben werden. In letzterem Falle werden dieselben Wasser und häufig auch Kohlensäure mit in den Ofen bringen, wodurch ebenfalls der calorische Effect vermindert wird.

d) Zweifellos ist auch die Art des erblasenen Roheisens auf Menge und Güte der Gichtgase von Einflufs; es ist nicht gleichgültig, ob schwachgekohltes Roheisen für den Martin- oder Puddelprocefs erzeugt, oder ob auf Bessemerroheisen geblasen wird, da im letzteren Falle der Brennstoffverbrauch gröfser ist und die Reductionszone im Hochofen gewifs weiter hinaufreichen wird, als im ersteren.

e) Endlich hängt die Beschaffenheit der Gichtgase, insbesondere der Gehalt an H, CH_4 und H_2O mit der Natur des gegichteten Brennstoffs innig zusammen.

Niemals wird ein guter Hochofenleiter etwa mit Absicht auf Kosten des werthvollen Hochofenbrennstoffs auf Erzeugung guter Gichtgase hinarbeiten. Dagegen wird er stets bestreht sein, die bei einem gut geführten Hochofenbetriebe zur Verfügung stehenden Gichtgase durch Anwendung möglichst vollkommener Röstöfen, Winderhitzungsapparate und Maschinenanlagen auf die gröfste Leistung zu bringen.

In Folgendem soll die Frage der Ausnutzung der Hochofengase an einem Beispiel aus der alpinen Holzkohlen-Roheisenerzeugung näher erörtert werden.

Die betreffende Hochofenanlage, bestehend aus drei kleinen Hochöfen, welche aus Braun- und Spatheisenstein mit 5 bis 20 % Kieselsäuregehalt graues Bessemerroheisen erblasen, verwendet auf 100 kg erzeugten Roheisens 98,44 kg Holzkohle mit 85 kg Kohlenstoffgehalt und 25 kg Kalkstein mit 38,12 % Kohlensäuregehalt. Die Untersuchung der Gichtgase ergab folgende Durchschnittsanalyse:

CO_2 . . .	18,00 %	mit 5,00 % C . . .	13,00 % O	Gewichtsanalyse
CO . . .	19,00 „	„ 8,14 „ C . . .	13,86 „ O	
O . . .	0,20 „	„ — . . .	0,20 „ O	
CH_4 . . .	1,60 „	„ 1,20 „ C . . .	0,40 „ H	
H . . .	0,40 „	„ — . . .	0,40 „ H	
N . . .	80 „	„ — . . .	80 „ N	
		11,34 % C		

Es ergiebt sich somit aus obigen Zahlen und aus der Elementaranalyse folgende Kohlenstoff-Bilanz.

Empfang des Hochofens an Kohlenstoff:

a) aus der gegichteten Holzkohle . . .	85,0 kg
b) „ „ Kohlensäure des Kalksteins .	2,6 „
	87,6 kg

Abgabe des Hochofens an Kohlenstoff:

a) zur Kohlung des erzeugten Roheisens	3,0 kg
b) Verlust durch den Gichstaub . . .	0,6 „
c) an die Gichtgase	84,0 „
	87,6 kg

100 kg Gichtgase enthalten nach der Elementaranalyse 14,34 kg Kohlenstoff.

Es werden daher bei der Erzeugung von 100 kg Roheisen 588 kg, also nahezu das sechsfache Gewicht an Gichtgasen oder, da 1 cbm derselben = 1,2526 kg wiegt, eine Menge von 459 cbm entwickelt.

Bringt man nun Hochofengase obiger Zusammensetzung zur vollständigen Verbrennung, so berechnet sich die erzeugte Wärmemenge wie folgt:

kg			W.-E.	W.-E.
22	CO verbrennen zu	CO_2 mit	2 473 . .	54 406
16	CH_4 „ „	$CO_2 + H_2O$ „	13 063 . .	20 908
0,4	H „ „	H_2O „	30 000 . .	12 000
				87 314

Es entwickelt daher 1 kg Gas bei vollständiger Verbrennung 873 W.-E. oder 1 cbm 1093 W.-E.

Für 100 kg erzeugten Roheisens steht somit in Form von unverbrannten Gichtgasen eine Wärmemenge von $588 \times 87\,314 = 513\,400$ W.-E. zur Verfügung. Im vorliegenden Falle werden die Gichtgase verwendet:

a) zur Erzröstung;
b) „ Winderhitzung;
c) „ Dampferzeugung für das Bessemergebläse;
d) „ „ „ „ Hochofengebläse;
e) „ „ für die Accumulatorpumpe der hydraulischen Druckanlage des Bessemerstahlwerks;
f) zur Dampferzeugung für eine kleine Betriebsmaschine zur Schlackenzerkleinerung.

Da das Bessemerstahlwerk das Roheisen im flüssigen Zustande von den Hochöfen erhält, so reicht der Hochofenbrennstoff und das aus demselben entwickelte Gichtgas vollständig zum Betriebe der Hochöfen und Stahlwerksanlagen aus. Ausgenommen ist der Brennstoff zum Vorwärmen der Converter, Pfannen und Rinnen. Trotz dieser ausgedehnten Gichtgasausnutzung sind beim Betriebe aller drei Hochöfen sehr häufig zwei Gichtverschlüsse gröfstentheils offen und entweichen ganz beträchtliche Gasmengen unbenutzt ins Freie, ohne dafs dabei der Betrieb der eisernen Winderhitzer, Röstöfen und Kessel an Gasmangel leiden.

Diese Beobachtung führte dazu, durch Rechnung festzustellen, welcher Wärmeüberschufs in Form von Gichtgasen etwa noch für einen weiteren Zweck verwendet werden könnte.

Um nun die Gasverluste beim Gichten und die für die einzelnen Verwendungszwecke erforderliche Gasmenge zu erheben, wurde in folgender Weise vorgegangen:

1. Bestimmung der Gasverluste beim Gichten.

Im vorliegenden Falle führen die Gasableitungen aller drei Hochöfen I. II, III (vergl. nachstehende Skizze Figur 1) in eine gemeinsame Hauptgasleitung R, in welcher die Gasreiniger G_1, G_2 und G_3 eingeschaltet sind. Die Hochöfen haben die gleichen Abmessungen und arbeiten auch im übrigen unter gleichen Umständen.

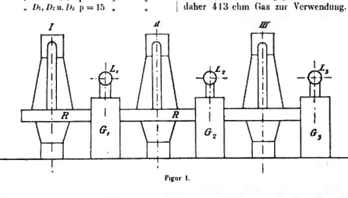
Aus den Gasreinigern treten die Gase aus und werden durch die Ableitungsrohre L_1, L_2 und L_3 den Erzröstöfen, Winderhitzern und Dampfkesselfeuerungen zugeführt. Es läfst sich also die ganze Gasleitungsröhrenanlage als ein Gefäfssystem von der in Figur 2 gezeichneten einfachen Form auffassen. Bei A ist der Gaszuflufs von den Hochöfen her, bei B der Gasabflufs zu den Feuerungen und bei D_1, D_2 und D_3 befinden sich die Gichtverschlüsse der drei Hochöfen. M stellt den Raum der Gasreiniger und der Verbindungsrohre dar. Zur Ermittlung der bei geöffneten Gicht-

verschlüssen entweichenden Gasmengen wurde von folgender Erwägung ausgegangen:

Die von den Hochöfen zufliefsende Gasmenge wurde oben berechnet und für 100 kg erzeugten Roheisens mit 459 cbm ermittelt. Die bei *B* abfliefsende Gasmenge ist (abgesehen von Gasverlusten, welche nur gering sein können) bei geschlossenen Gichtverschlüssen gleich dem Gaszuflusse. Es wurde für diesen Fall die Gaspressung wiederholt gemessen und im Mittel mit 25 mm Wassersäule gefunden. Nun wurden der Reihe nach alle drei Gichtverschlüsse geöffnet und die entsprechenden Gaspressungen an den Gasreinigern gemessen; dabei wurden folgende Durchschnittszahlen ermittelt:

Bei geöffnetem Deckel D_1 . . . p = 22 mm Wassersäule
" " " D_1 und D_2 . p = 19 " "
" " " D_1, D_2 u. D_3 p = 15 " "

der Gasverlust beträgt bei drei geöffneten Gichten 22,54 % der gesammten Gasmenge. Bei der gegenwärtigen Einrichtung und Betriebsweise werden täglich bei jedem Ofen ungefähr 160 Gichten aufgegeben. Eine Begichtung kann in 3 Minuten bewerkstelligt werden. Daraus geht hervor, dafs von den drei Gichtverschlüssen stets einer zur Begichtung offen sein mufs, d. h. es werden die Gasverluste für einen Ofen unvermeidlich sein. Es beträgt dieser Gasverlust für einen Ofen $\frac{22,54}{3} = 7,51$ % der von allen drei Hochöfen gelieferten Gichtgasmenge. Der sicheren Rechnung wegen, mögen im Folgenden, die Gasverluste beim Gichten und wegen Undichtheiten der Leitungen mit 10 % in Rechnung gesetzt werden. Es bleiben daher 413 cbm Gas zur Verwendung.



Figur 1.

Bezeichnet *M* die bekannte Gasmenge, welche einströmt und bei geschlossenen Gichtverschlüssen unter einem Drucke von 25 mm auch abzieht, und M_1 diejenige Gasmenge, welche bei geschlossenen Gichtverschlüssen, jedoch nur unter einem Drucke von 15 mm durch denselben Querschnitt ausfliefsen würde, so stellt die Differenz $M - M_1 = V$ die Gasverluste dar, welche dadurch entstehen, dafs man alle drei Gichtverschlüsse gleichzeitig geöffnet hält. Nun lassen sich die Gasmengen als Producte aus Ausflufsquerschnitt und Ausflufsgeschwindigkeit darstellen. $M = q \cdot v$ und $M_1 = q \cdot v_1$.

Die Ausflufsgeschwindigkeiten sind aber nach der bekannten Ausflufsformel von der Druckdifferenz im Innern und Aufsenraume und von der Temperatur abhängig. Letztere wurde an mehreren Stellen der Leitung gemessen und die Temperaturabnahme zwischen *A* und *B* so gering gefunden, dafs dieselbe in der weiteren Rechnung unberücksichtigt bleiben kann, und somit ist:

$$v : v_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1} \text{ oder } \underbrace{v \cdot q}_{M} : \underbrace{v_1 \cdot q}_{M_1} = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

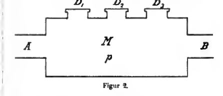
$$M : M_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

$$M_1 = M \cdot \sqrt{\frac{p_1}{p}} \quad M_1 = 0,2254 \text{ M}$$

für p = 0,0025 Atm. p_1 = 0,0115 Atm., d. h.

2. Bestimmung des Gasverbrauchs bei den Gasröstöfen, Winderhitzern und Dampfkesseln.

Die zum Betriebe der Gasröstöfen, Winderhitzer und Dampfkessel erforderlichen Gasmengen können mit Hülfe von Klappen regulirt werden. Um nun die f. d. Secunde durchströmenden Gasmengen zu



Figur 2.

ermitteln, wurde die Pressung p_1 vor der Klappe und die Pressung p_2 hinter der Klappe und der Durchströmquerschnitt Q gemessen. Das spec. Gewicht der Gase beträgt 1,253 kg f. d. cbm.

Es wurden für die Pressungen und Querschnitte folgende Zahlen ermittelt und die entsprechenden Gasmengen für 100 kg Roheisen nach Formel

$$V = \mu \cdot Q \cdot \sqrt{2 g \frac{p_1 - p_2}{\gamma}} \cdot \frac{86\,400}{550}$$

berechnet, wobei 550 die durchschnittliche Tageserzeugung, 86 400 die Anzahl Secunden eines Tages und γ das spec. Gew. des Gases (1,253) bezeichnet.

Da jedoch der Ausflufscoëfficient μ unbekannt war, wurden zuerst die Gasmengen für Röstöfen, Winderhitzer und Dampfkessel, ohne Berücksichtigung desselben, nach der Formel

$$V_0 = Q \cdot \sqrt{2 g \frac{p_1 - p_2}{\gamma}} \cdot \frac{86\,400}{550}$$

berechnet und mit 460 cbm gefunden. Andererseits ist aus Vorigem bekannt, dafs die Gesammtgasmenge 459 cbm, die unvermeidlichen Gasverluste 10 % davon, d. i. 46 cbm und die überschüssigen Gasmengen, das sind jene, welche einer Gichtöffnung entströmen, 7,51 % davon, d. i. 35 cbm, betragen, daher für die Feuerungen 459 — (46 + 35) = 378 cbm verwendet werden. Daraus läfst sich der Ausflufscoëfficient $\mu = \frac{V}{V_0} = \frac{378}{460} = 0{,}822$ bestimmen.

Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die der Berechnung zu Grunde liegenden Werthe und liefert zugleich die Bilanz der Gichtgaswirthschaft, welche den gegenwärtigen Betriebsverhältnissen annähernd entsprechen dürfte.

Gasverbrauch für	kg/qm p_1	kg/qm p_2	p_1 bis p_2	Q in qm	$\frac{V}{\mu} = V_0$	V in cbm
a) Röstofenbetrieb	+ 9,0	0	9,0	0,0769	143	118
b) Winderhitzung, Apparat Nr. 2 . . .	+ 10,0	− 8,0	18,0	0,0226	60	49
Apparat Nr. 3 . . .	+ 5,0	− 10,0	15,0	0,0470	114	93
c) Kesselfeuerung	− 5,0	− 10,0	5,0	0,1033	143	118
d) Unvermeidliche Gasverluste	—	—	—	—	460	46
e) Gasüberschufs	—	—	—	—		35
	—	—	—	—		459
			Erzeugung an Gichtgasen			459

Zu a. **Röstofenbetrieb** (in Gasröstöfen System **Fillafer**).

Den Röstöfen wurde für 100 kg erzeugten Roheisens eine Gasmenge von 118 cbm zugeführt, welche bei ihrer vollständigen Verbrennung 118 × 1093 = 128 974 W.-E. entwickelten.

Zu b. Zur **Winderhitzung** in eisernen Röhrenapparaten wurden für 100 kg Roheisen 142 cbm Gas eingelassen. Dieser Gasmenge entspricht eine Wärmemenge von 155 206 W.-E.

Die zu erhitzende Windmenge beträgt für 100 kg Roheisen ungefähr 340 cbm * und wird auf 400 ° C. erwärmt. Die dazu erforderliche Wärme 340 × 1,293 × 0,238 × 400 = 41 852 W.-E.

Es ergiebt sich daher für die in vorliegendem Falle verwendeten Winderhitzer eine Wärmeausnützung von $\frac{4\,185\,200}{155\,206} = 26{,}96$ %.

Ich glaube gewifs im Sinne vieler Hochofentechniker zu sprechen, wenn ich hier dem Wunsche Ausdruck verleihe — es mögen auch für steinerne Winderhitzer der verschiedenen Systeme die entsprechenden Zahlen erhoben und veröffentlicht werden, um auch die Wirkungsweise und Oekonomie solcher Apparate kennen zu lernen und genaue Winderhitzungskosten aufstellen zu können.**

Zu c. Die zur **Dampferzeugung** für 100 kg Roheisen verbrauchte Gasmenge wurde zu 118 cbm ermittelt, welche 128 974 W.-E. entwickeln. Die gemeinsame Dampfkesselanlage, bestehend aus drei einfachen, liegenden Cylinderkesseln mit je einem Unterkessel, wovon für den normalen Betrieb zwei ausreichen, liefert Dampf von sechs Atmosphären Ueberdruck für ein stehendes Verbundhochofengebläse mit Condensation, für eine liegende Verbund-Bessemer-Gebläsemaschine mit Condensation, für eine Accumulatorpumpe ohne Condensation und eine kleine schnell laufende Dampfmaschine von fünf Pferdekräften.

Die zur Kesselspeisung verwendete Speisewassermenge wurde für den normalen Betrieb und für die mittlere Dauer der Bessemer-Chargen mit 120 l auf 100 kg erzeugten Roheisens gefunden.

Zur Verdampfung von 1 kg Wasser auf 6 Atm. ist nach **Regnault** eine Wärmemenge von 655 W.-E. erforderlich, somit zur Verdampfung von 120 l eine solche von 78 600 W.-E.

Es berechnet sich daraus für die Dampfkesselanlage ein Wirkungsgrad von 60,94 %.

Zu d. Die unvermeidlichen **Gasverluste** haben dreierlei Quellen: 1. Gasverluste beim Abstechen von Schlacke und Roheisen, 2. Gasverluste beim Beschicken der Hochöfen und 3. Verluste, welche durch Undichtigkeiten der Oefen, der Leitung und Gasreiniger entstehen können. Zur Verminderung der Verlustquellen ersterer Art wird man in den seltensten Fällen wesentlich beitragen können. Wohl aber kann man die Gasverluste beim Begichten durch eine geeignete Construction des Gichtverschlusses und ebenso die Verluste der dritten Art durch sorgfältige Ausführung und gute Instandhaltung auf ein sehr geringes Mafs herabdrücken.

Zu e. Ein **Gasüberschufs**, welcher bei normalem Betriebe stets zur Verfügung ist, wird in

* In Wirklichkeit dürfte diese Zahl höher sein, selbst wenn keine eisernen Winderhitzer im Gebrauch wären. *Die Red.*

** Ist bereits geschehen, vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 487. *Die Redaction.*

den meisten Fällen am besten in der Weise verwendet werden, dafs derselbe wieder dem Hochofenbetrieb zu gute gebracht wird und zwar: 1. durch Erhöhung der Windtemperatur, soweit es die Betriebsverhältnisse zulassen. Es wird dadurch eine Brennstoffersparnifs im Hochofen eintreten, die sich wie folgt berechnet:

Die durchschnittliche Windtemperatur beträgt heute bei Anwendung von eisernen Winderhitzungsapparaten 400 ° C. Wird dieselbe nun auf mindestens 570 ° C. hinaufgebracht, wodurch also eine Temperaturerhöhung von 170 ° C. eintritt und wozu bereits steinerne Winderhitzer zur Anwendung kommen müssen, so wird sich eine Brennstoffersparnifs ergeben, welche mit x kg bezeichnet werden soll. Letztere bedingt eine geringere Windmenge pro 100 kg erzeugten Roheisens. Die bei 400 ° C. erforderliche Windmenge wurde mit 340 cbm oder 440 kg gefunden, d. h. 98 kg Holzkohlen brauchen zu ihrer Verbrennung im Hochofen 440 kg, bezw. 1 kg Holzkohle entspricht einer Windmenge von 4,49 kg.*

Es werden bei Anwendung von Steinapparaten (440 – 4,49 . x) kg Wind eingeblasen. Diese Windmenge mufs nunmehr um 170 ° C. höher erwärmt werden, wozu eine Wärmemenge von

$$(440 - 4,49 \,.\, x) \times 0,238 \times 170^{\circ}$$

erforderlich ist. Diese Wärmemenge mufste bisher im Hochofen durch Verbrennen von Holzkohle zu Kohlenoxyd aufgebracht werden.

Wenn nun die entsprechende Verbrennungswärme mit 2473 W.-E. in Rechnung gezogen wird, so besteht folgende Gleichung:

$$(440 - 4,49\, x)\, 0,238 \times 170 = 2473\, x.$$

Daraus berechnet sich die ersparte Brennstoffmenge für 100 kg erzeugten Roheisens mit 6,71 kg Holzkohle und die erforderliche Windmenge mit

$$440 - (4,49 \times 6,71) = \sim 410\,\text{kg}$$

oder 317 cbm.

Es werden demnach für 100 kg erzeugten Roheisens nicht 98,44 kg Holzkohle, sondern nur 91,73 kg verbraucht, folglich auch weniger Gichtgase entwickelt und zwar nicht mehr 588 kg, sondern nur noch 548 kg oder 438 cbm.

2. Erwägt man ferner, dafs die Wärmeausnutzung bei den besten Constructionen der Winderhitzer mit mindestens 65 % angenommen werden kann, so wird man trotz höherer Windtemperatur, mit den zur Winderhitzung erforderlichen Gasmengen, gegenüber den Röhrenapparaten herab kommen, wie folgende Rechnung zeigt:

$$\frac{410\,\text{kg Wind} \times 0,238\,\text{sp. W.} \times 570^{\circ}\text{C.}}{1093\ \text{W.-E. à cbm}} \times \frac{100}{65} = 78\ \text{cbm}$$

Gasverbrauch zur Winderhitzung für 100 kg erzeugten Roheisens.

Auch bei der Dampferzeugung kann noch an Gas erspart werden, wenn Kesselsysteme zur Anwendung kommen, welche die Wärme bis zu 70 % zur Verdampfung ausnützen.* Die zur Dampferzeugung theoretisch nothwendige Wärmemenge wurde bereits mit 78600 gefunden. Es werden daher $\frac{78\,600\ \text{W.-E.}}{0,7 \times 1093} = 103$ cbm Gase zur Dampferzeugung verwendet werden, und die Gichtgasbilanz wird sich dann folgendermafsen stellen:

Für 100 kg Roheisen:	Gasmengen in cbm
Erzeugung an Gichtgasen	438
Verwendung der Gichtgase:	
a) zur Erzröstung	118
b) „ Winderhitzung	78
c) „ Dampferzeugung	103
unvermeidliche Verluste	10
überschüssige Gase	129
	438

Die Entwicklung der Gasmotorentechnik giebt dem Hochöfner ein weiteres Mittel an die Hand, überschüssige Gase in sehr ökonomischer Weise in mechanische Arbeit und elektrische Energie umzusetzen. Nach den letzten fachliterarischen Berichten vermag man mit 3 – 3,5 cbm Gas eine effective P. S.-Stunde zu erzeugen, was in unserem Falle eine effective Leistung von 845 bis 985 P. S. ergiebt.

Allerdings wird man Zahlen, welche aus einer rein theoretischen Berechnung hervorgehen, mit einer gewissen Vorsicht begegnen müssen, wenn man auf Grund derselben kostspielige Einrichtungen schaffen soll. Immerhin aber werden sie bei Berücksichtigung einer gewissen Sicherheit die Grundlage für eine Rentabilitätsberechnung abgeben können. Es geht aus alledem hervor, dafs nach dem Stande der heutigen Technik der Hochofen nicht allein seinem Hauptzweck, der Eisenerzeugung aus den Erzen, dient, sondern auch als ganz ausgiebige Kraftquelle für andere Betriebe angesehen werden kann, und als solche auch in ausgedehntem Mafse benutzt werden sollte.

* In Wirklichkeit dürfte diese Zahl höher sein. *Die Red.*

* Vergleiche die Versuche an Dampfkesseln auf der Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. 1891 (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band XXXVIII). Untersuchungen der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, a. G. XXII. Jahrgang 1897 Nr. 4.

Die Eisenerzgrube von Rar-el-Maden.

Zwischen Oran und Nemours an der Küste von Algier und unweit der Mündung der Tafna liegt die kleine Bucht von Honaine (35° 11′ N. Breite; 3° 59′ W. Länge von Paris), noch vor 18 Monaten ein unbedeutender Zufluchtsplatz für Fischerboote, bildet sie jetzt den Ladeplatz von grofsen Seedampfern.

Schon einmal, zu Zeiten der Mauren, hat diese Rhede buntes Leben gesehen, als der Mauergürtel im Hintergrunde der Bucht noch die blühende Stadt Honaïne umschlofs, und eine mächtige Dynastie den Alcazar über der Stadt bewohnte. Nichts ist geblieben als die starre Ringmauer und die Burgruine, unbewohnt und vergessen. Doch ein kleines Dorf von ungefähr 200 Einwohnern ist entstanden, der Wohnplatz der Ladearbeiter mit ihren Familien, meist Araber und eingewanderte Spanier. Die Nachkommen der stolzen Gegner von einst laden heute gemeinsam und friedlich manganhaltige Eisenerze für Rheinland und Westfalen.

Das Erzdepôt, die Endstation einer 7 ½ km langen Drahtseilbahn, System Pohlig, liegt dicht am Meeresrande hinter vier kleinen niedrigen Ladebrückchen. An diese legen offene Boote von nur 10 bis 14 t Tragfähigkeit an, welche hier mit Erz in Körben beladen und dann an die auf der Rhede verankerten Dampfer herangerudert werden. Die Körbe werden in die Laderäume entleert und kehren dann mit den Booten zum Erzdepôt zurück. — Wir sehen also ein primitives, nach dem Vorbilde der Verladungen in Garrucha in Spanien eingerichtetes Verfahren, welches aber Leistungen bis zu 2000 Tonnen im Tage aufzuweisen hat.

Folgen wir dem Kabel auf dem neuen Wege, welcher Hafen und Grube verbindet. Das Drahtseil benutzt zunächst den Rand des Thales, welches von der Bucht nach dem Gebirge aufsteigt, überspannt dann einige Abgründe und erreicht mit etwa 5¼ km die Pafshöhe (650 m), um dann etwa 2¼ km zur Grube hinabzusteigen (460 m). Die gröfste Spannweite ist 700 m, der höchste Pfeiler mifst 29 m. Das Kabel besteht aus vier Sectionen, die sich in stumpfen Winkeln treffen, und hat somit drei Zwischenstationen. Seine Leistung beträgt 20 t i. d. Stunde.

Wir kommen zum Ausgangspunkte des Kabels und blicken vom Kopfe der schiefen Ebene, auf der das Erz mittels Maschinenkraft zur Ladestation des Kabels heraufgezogen wird, in den Thalkessel, in dessen Grunde das Erzvorkommen von Rar-el-Maden, zu deutsch: „das Erzloch", liegt. Unter uns wimmelt es von Arabern in weifsen Burnus, die im Verein mit französischen Strafsoldaten sich zu Bergleuten heranbilden. Jenseits an der Thalwand liegen die Wohnungen der Beamten und einige Arbeiterhäuser. Die Soldaten bewohnen ein Zeltlager.

Man baut zur Zeit im Tagebau die oberste Schicht des Vorkommens ab. Durch ausgedehnte Untersuchungsarbeiten (ein System von Schächten, Stollen, Diagonalstrecken, horizontalen und verticalen Bohrungen) ist festgestellt, dafs das Vorkommen ein Contactlager zwischen Kalkstein und Schiefer ist, welches einen compacten Block von 130 m Länge und etwa 50 m Breite bildet. Die Tiefe ist mit 50 m angenommen, obgleich das Erzlager bis auf 59 m Tiefe erbohrt worden ist; das Bohrloch stand noch im Erz. Es ist anzunehmen, dafs sich das Erzlager am Contact noch weiter hinzieht.

Das Erz wird bis auf weiteres im Etagenbau gewonnen werden, doch ist bereits ein grofser Fördersehacht nordöstlich der Lagerstätte (im Nebengestein) in Angriff genommen, um das Lager auch unterirdisch abbauen zu können.

Die Ausfüllung des Erzstockes besteht aus einem sehr reinen manganhaltigen Brauneisenstein von 50 bis 52 % Eisen und 5 bis 8 % Mangan, bei 4 bis 7 % Rückstand.

Folgende Analysen zeigen die Zusammensetzung des Erzes:

1.

Eisenoxyd	72,52 %	= 50,77 Fe
Manganoxyduloxyd .	9,48 „	= 6,77 Mn
		57,54 Fe und Mn
Kieselsäure	4,32 „	
Thonerde	2,60 „	
Kalk	0,27 „	
Magnesia	0,47 „	
Phosphorsäure . . .	0,022 „	
Schwefel	0,022 „	
Glühverlust	10,86 „	

2.

Eisenoxyd	74,79 %	= 52,36 Fe
Manganoxydoxydul .	13,20 „	= 9,51 Mn
		61,87 Fe und Mn
Kieselsäure	1,22 „	
Thonerde	1,55 „	
Kalk	0,33 „	
Magnesia	0,59 „	
Phosphorsäure . . .	0,025 „	
Schwefel	0,030 „	
Glühverlust	8,06 „	

In der oberen Schicht ist das Erz feingraupig und grandig (nicht pulverförmig); nach der Tiefe nimmt es an Stückgehalt zu und steht schliefslich compact an. Sobald der Förderschacht in Arbeit tritt (Mitte 1900), wird also ein sehr stückiges Material zu erwarten sein. Das Erz ist sehr rein



Abbildung 1. Gesammtansicht.

Abbildung 2. Erster Angriff über Tage.



Abbildung 3. Kabelstation mit Aussicht auf die Verladestellen.

Abbildung 4. Verschiffungsstelle bei den Ruinen von Honaïne.

und eignet sich infolge seiner günstigen Zusammensetzung vorzüglich zur Herstellung von Stahleisen. Mit Rostspath verglichen hat das Erz einen Werth von 17,50 ℳ franco Ruhrort für 50 % Metall im nassen Erz. Wenn das Material später stückig wird, so ist es noch etwas höher zu bewerthen.

Die Fördermenge ist für das erste Jahr auf 60000 bis 70000 t bemessen und soll gesteigert werden, sobald der Förderschacht in Betrieb genommen werden kann. Die erste Ladung verliefs Honaïne im December 1898 und sind bis heute 38000 t als Probelieferungen und auf mehrjährige Lieferungscontracte mit rheinisch-westfälischen Werken abgeladen worden.

Die Gruben von Rar-el-Maden werden von der „Compagnie des Mines de Rar-el-Maden“, Paris, einer durch die Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam, gebildeten Gesellschaft betrieben.

Entwicklung der österreichischen Eisenindustrie in den letzten 50 Jahren.

Anläfslich der Feier des 50 jährigen Bestehens des „österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ wurden, wie wir schon an anderer Stelle mittheilten,* eine Reihe von Festvorträgen über die Entfaltung der technischen Wissenschaften und Künste gehalten. Die Entwicklung des österreichischen Berg- und Hüttenwesens in den letzten 50 Jahren behandelte der Vortrag des Central-Directors E. Heyrowsky.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Geschichte des uralten österreichischen Bergbaues schilderte der Vortragende zunächst den Stand des Berg- und Hüttenwesens vor dem Jahre 1848, um zu zeigen, wie der Umschwung der damaligen Verhältnisse auch eine Wandlung auf dem Gebiet des Berg- und Hüttenwesens zur Folge hatte. Den interessanten Ausführungen Heyrowskys entnehmen wir folgende, das Eisenhüttenwesen betreffende Einzelheiten:

Vor dem Jahre 1848 hatte der Staat den gröfsten Theil der Montanindustrie in Händen, so z. B. die Eisenwerke zu Neuberg, Mariazell und Eibiswald in Steiermarck und jene auf der Montanherrschaft Zbirow in Böhmen. Von den damals in Privathänden befindlichen Werken sind in erster Linie zu nennen:

Das Baron Rothschildsche Eisenwerk Witkowitz in Mähren, die erzherzoglichen Werke der Teschner Kammer, die Franz Mayrschen und Ritter von Friedauschen Eisenwerke in Leoben, die unter dem Protectorate Sr. Kaiserl. Hoheit des Erzherzogs Johann entstandenen Hochöfen der Vordernberger Radmeister Communität in Steiermark, die v. Rosthornschen Eisenwerke Lölling, Prevali und Frantschach in Kärnten, die Baron Zoisschen Eisenwerke in Jauerburg und Woehein in Krain, die Kohlenbaue der Grafen Larisch, Wilczek und Fürst Salm in Mährisch-Ostrau und jene des kaiserl. Familienfonds in Böhmen.

Die Eisenhochöfen wurden vor 1848 — das damals noch im Alleinbesitze des Freiherrn v. Rothschild befindliche Eisenwerk Witkowitz ausgenommen, welches bereits im Jahre 1831 einen Kokshochofen hatte — durchgehends mit Holzkohle betrieben, ihre Erzeugung war aber mitunter sehr klein (1 bis 10 t in 24 Stunden); man arbeitete mit kaltem Winde sowie ungekühlten Kupferformen und die Gebläse waren zum Theil noch Spitzbälge oder hölzerne Kastengebläse. Das Raffiniren des Roheisens wurde in kleinen, mit Holzkohle betriebenen Frischfeuern bewerkstelligt und betrug die Leistung eines solchen Frischfeuers in einem Jahre nicht viel mehr als 100 bis 200 t. Die Bearbeitung des Eisens erfolgte mit Schwanzhämmern, die von Wasserrädern betrieben wurden, und nur bei wenigen Werken waren bereits Puddel- und Schweifsöfen und Dampfwalzwerke vorhanden. Das Fabricat war gewöhnliches Stabeisen (Schmiedeisen) und nur in Witkowitz in Mähren und in Frantschach in Kärnten bestanden stärkere Walzwerke, wo auch (1836/37) Eisenbahnschienen und geschweifste Bandagen für Eisenbahnräder erzeugt wurden.

Die Montanindustrie Oesterreichs und zwar vornehmlich die Eisen- und Kohlenindustrie, konnte vor dem Jahre 1848 keinen gröfseren Aufschwung nehmen. Es fehlte ihr vor Allem der grofse Consum, welcher ihr später durch den Bedarf der Eisenbahnen, durch die Maschinenfabriken und sonstigen Industrien, sowie durch die vermehrte Bauthätigkeit zugeführt wurde. Zu ihrer Entwicklung bedurfte sie überdies vielfach weit verzweigter und billiger Verkehrsmittel, welche ihr nur die Eisenbahnen gewähren konnten. Bis dahin besafs Oesterreich aber nur Rudimente von Eisenbahnen, wie die mit Pferden betriebene Eisenbahn Linz-Budweis, einen kleinen Theil der öster-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 393.

reichisch ungar. Staatseisenbahn, einen kleinen, in seinem Zusammenhange unterbrochenen Theil der Südbahn und einen etwas gröfseren Theil der Nordbahn. Auch die durch die Abgeschlossenheit Oesterreichs bedingten politischen und wirthschaftlichen Verhältnisse im allgemeinen waren nicht darnach angethan, dafs sie zu Unternehmungen besonders ermuntert hätten.

Da änderte sich mit einemmal nach dem Jahre 1848 die Situation. Das Eisenbahnnetz begann sich zu verdichten, die Eisenbahnen selbst verbrauchten bedeutende Mengen von Eisen und mineralischen Brennstoffen, die bergbaulichen Verhältnisse wurden durch das neue Berggesetz (1854) auf ganz neuer Basis geändert und einheimisches und fremdes Kapital strömte den österreichischen Bergbau Unternehmungen zu. So hob sich das Berg- und Hüttenwesen von Jahr zu Jahr.

Nachstehende Zusammenstellung zeigt die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den letzten 50 Jahren.

Jahr	Roheisenerzeugung				Geldwerth des Enderzeugnisses bzw fertigen Fabricates in Gulden
	Tonnen			Geldwerth fl.	
	ärarisch	privat	zusammen		
1848	30 304	125 434	155 738	10 979 585	18 486 194
1858	43 991	200 687	244 678	17 635 228	29 428 659
1868	48 248	214 382	262 630	16 856 422	29 725 297
1878	—	293 196	293 196	14 448 345	29 694 573
1888	—	586 121	586 121	21 841 029	53 540 197
1897	—	887 944	887 944	31 648 971	79 686 784

Die gesammte Roheisenerzeugung Oesterreichs betrug vor 50 Jahren nur 155 738 t Roheisen. Diese Menge wurde auf 132 Hochöfen erblasen, es betrug daher die Jahresleistung eines Ofens damals im Durchschnitt rund 1200 t. Allein überall machte sich zu jener Zeit schon der Fortschritt bemerkbar, der vor allem dahin ging, den vielfach zerstreuten Betrieb zu concentriren, die Leistung der Hochöfen zu heben und die ganze Fabrication zu verbessern.

Bei den Hochöfen wurden die Gichtgase abgefangen und zur Winderhitzung, Erzröstung und Dampfkesselfeuerung verwendet, es wurden Wasserformen angewendet, die Ofengestelle stark gekühlt und maschinelle Gichtenaufzüge angeordnet; die Frischfeuer abgeworfen und durch einfache und Doppelpuddelöfen und Schweifsöfen mit und ohne Vorwärmherd und Ueberhitzkessel ersetzt, das Stahlpuddeln eingeführt und Eisenbahnschienen mit Feinkorn- oder Puddelstahlköpfen, auch Schienen und Radreifen ganz aus Puddelstahl von vorzüglicher Qualität hergestellt, die Cementstahlfabrication eingeführt und die seit Jahrzehnten bestehende, jedoch nur in kleiner Ausdehnung betriebene Gufsstahlfabrication in ansehnlichem Mafse erweitert.

Die zur mechanischen Bearbeitung dienenden Frischhämmer wurden abgeworfen und moderne Walzwerksanlagen eingerichtet. Die Schwierigkeiten, welche sich hie und da bei der Verwendung minderwerthiger wasser- und aschenreicher Brennstoffe ergaben, wurden durch sinnreiche Gasfeuerungen, in welchen Oesterreich zum Theil bahnbrechend wirkte und lange Zeit hindurch als Vorbild für das Ausland diente, überwunden.

In diesen Zeitraum fallen die Neugründungen des ursprünglich im Privatbesitz befindlichen Eisenwerkes in Kladno, aus welchem später (1863) die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft hervorgegangen ist, des Raffinir- und Walzwerkes in Zeltweg (1853), des Walzwerkes der Südbahn in Graz (1860), die Hüttenanlage in Ternitz und die Umgestaltungen bezw. namhaften Erweiterungen in Witkowitz und Trzynietz.

Bald nachdem Bessemer das nach ihm benannte Windfrischverfahren erfunden und dasselbe in England und Schweden versucht hatte, führte Oesterreich dieses Verfahren ein. Am denkwürdigen 23. November 1863 wurde die erste Bessemercharge auf dem fürstlich Schwarzenbergschen Hochofen in Turrach in Steiermark erblasen. Es ist hier der Platz, jenes grofsen Hüttenmannes zu gedenken, welcher in rastlosem Drängen durch Wort und Schrift schon vor dem Jahre 1848 auf dem Gebiete der Eisenindustrie bahnbrechend gewirkt hat, und dessen Anregung die Bessemeranlage in Turrach ihre Entstehung verdankt. Es ist dies der im Jahre 1897 in dem hohen Alter von 88 Jahren zu Leoben verstorbene k. k. Hofrath Peter Ritter v. Tunner, ehemaliger Director der k. k. Bergakademie in Leoben.*

Der Hütte in Turrach folgte alsbald, ebenfalls auf Tunners Anregung, die Bessemerhütte in Heft in Kärnten (1864) und im selben Jahre auch die Bessemerhütte auf dem damals noch ärarischen Eisenwerke Neuberg, denen sich in rascher Aufeinanderfolge die Bessemeranlagen in Ternitz, Teplitz, die Grazer Südbahnwerke, Zeltweg, Witkowitz, Kladno, Prevali und Trzynietz anschlossen.

Mit der Einführung des Bessemerprocesses war für Oesterreich ein neues, der Massenerzeugung und billigeren Erzeugung förderliches Moment geschaffen. Dazu kam, dafs der Staat in den Jahren 1867 und 1868 alle seine Eisenwerke verkaufte. Sofort bildeten sich unter Zuflufs einheimischen und fremden Kapitals neue Eisenindustrie-Actiengesellschaften, welche die übernommenen Werke erweiterten und neue Fabricationszweige einführten. Wir erwähnen von diesen Gesellschaften nur die gröfseren bezw. wichtigeren: Die Innerberger Hauptgewerkschaft, die Hüttenberger, die Steierische, die Neuberg-Mariazeller und die Krainische Eisenindustrie-Gesellschaft.

* Die Bestrebungen Tunners wurden von dem fürstlich Schwarzenbergschen Director Johann Mich. Korzinek in Murau, welcher das Verfahren bei Bessemer gleichzeitig mit Tunner aus eigener Anschauung kennen und würdigen gelernt hatte, unterstützt.

Es entstanden ganz neu die Hochofenanlage und das Raffinirwerk in Schwechat, die Johann-Adolfhütte bei Judenburg, die Walzwerke in Köflach, Wasendorf, Unzmarkt und St. Michael in Steiermark, das Stahlwerk und das Drahtwalzwerk in Graz, das Eisenwerk zu Liebschitz, der Hochofen zu Rokitzan in Böhmen u. a. m. Auf Koksbetrieb waren bisher nur die Hochöfen in Kladno, Witkowitz, Trzynietz und Stefanau eingerichtet, nun wurden die neugebauten Hochöfen in Schwechat, in Zeltweg und Prevali im vorhinein schon auf Koks basirt und der Hochofen in Hieflau für Koksbetrieb umgestaltet.

Ueberall machte sich ein intensiver Fortschritt bemerkbar, die Erzeugung der Hochöfen wurde wieder vermehrt (erreichte jetzt im Jahr und Ofen 4650 t) und von dem System der Siemensschen Regenerativfeuerung wurde sowohl bei den Flammöfen zum Umschmelzen des Roheisens, wie beim Schweifsofenbetriebe und in der Gufsstahlfabrication der ausgedehnteste Gebrauch gemacht. Die Erzeugung an Bessemermetall, im Jahre 1863 mit 21 t beginnend, war im Jahre 1873 bereits auf 70000 t und in dem Jahre 1878, also am Schlufs des dritten Jahrzehnts auf nahezu 100000 t gestiegen, d. h. es ist damals bereits mehr als ein Drittel des erzeugten Roheisens (293196 t) zu Bessemerstahl verblasen worden. Die Fabrication der Eisen-, Stahlkopf- und Puddelstahlschienen hatte ganz aufgehört und traten Bessemerschienen an deren Stelle, auch Achsen und Radreifen wurden nunmehr nur aus diesem Material hergestellt.

Der Aufschwung, welcher sich in diesem dritten Jahrzehnt geltend machte, wäre noch intensiver gewesen, hätten nicht die aus den vorausgegangenen zwei Jahrzehnten herübergekommenen Nachwehen der politischen Verhältnisse und der Kriegsjahre, insbesondere aber die noch immer nicht beseitigten ungünstigen Zollverhältnisse auf die stärkere Entfaltung der Eisenindustrie lähmend gewirkt. Erst nach langen Kämpfen wurde der Eisenindustrie mit dem autonomen Zolltarif vom Jahre 1879 der langersehnte, aber auch notwendige Schutz gewährt.

Mit dem Jahre 1878 treten wir in das vierte Jahrzehnt ein, welches, sowie das nachfolgende fünfte Jahrzehnt einen ganz besonderen Aufschwung der Eisenindustrie Oesterreichs verzeichnete. Während die Roheisenerzeugung im Jahre 1878 noch rund 300000 t betrug, stellte sie sich im Jahre 1888 auf rund 600000 t, also nahezu auf das Doppelte, und erreichte so mit Schlufs 1897 etwa 900000 t, also das Dreifache. Gegenwärtig dürfte sie rund 1 Million Tonnen betragen. Greifen wir dabei auf das Anfangsjahr 1848 zurück, so betragen diese Mengen am Schlufs des vierten und fünften Jahrzehnts das Vier- bezw. Sechsfache.

Diese rund 900000 t im Jahre 1897 wurden auf 52 Hochöfen erblasen. Darunter waren allerdings auch Oefen mit durchschnittlich nur 2000 t Jahreserzeugung (7 Stück) im Betriebe. Es entfallen demnach auf einen Ofen rund 6000 t und nach Ausscheiden der sieben kleinen Oefen 19400 oder rund 20000 t Jahresleistung. Die Ursache dieses ganz besonderen Aufschwunges liegt vor allem darin, dafs es durch den basischen Procefs möglich geworden ist, auch phosphorhaltige Eisenerze, welche bis dahin zur Darstellung von Eisen und Stahl gar nicht oder nur in beschränktem Mafse verwendbar waren, ebenfalls ohne jeden Anstand zu verwenden.

Die Ingenieure Thomas und Gilchrist hatten diesen basischen Procefs im Jahre 1878 in die Praxis eingeführt, und im nächsten Jahre (1879) schon wurden die ersten Chargen nach diesem Verfahren in Kladno in Böhmen geblasen. In demselben Jahre noch folgte das Walzwerk in Teplitz und das Eisenwerk Witkowitz, welches in dem gleichen Jahre aus dem Alleinbesitze des Freiherrn v. Rothschild durch den Beitritt der Grofsindustriellen Gebrüder Guttmann in den Besitz der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft übergegangen und durch unseren Vereinscollegen Generaldirector Paul Kupelwieser zu einem der gröfsten Eisenwerke Oesterreichs in modernem Sinne umgestaltet worden war.

Dieser basische Procefs, zunächst nur auf das Windfrischen in der Bessemerbirne (eigentliche Thomasprocefs) angewendet, fand auch sofort Eingang in der Flufseisendarstellung im Siemens-Martin-Ofen und kam naturgemäfs in Oesterreich in höherem Mafse den nördlichen Provinzen zu statten, welche, wie jene in Böhmen, jetzt erst die phosphorhaltigen Erze ihres Nucizer Erzberges verwerthen und dadurch ihre Anlagen in hervorragendem Mafse erweitern konnten. Durch die kräftige Initiative Karl Wittgensteins wurde die Anlage in Kladno dem neuen Procefs angepafst und wesentlich erweitert, und auch die ehemals Fürstenbergschen Eisenwerke (nunmehr Böhmische Montangesellschaft) in die neue Combination einbezogen. Unter seiner Aegide entstanden vom frischen Rasen weg ganz neue Werke, wie die Carl-Emilshütte und die Hochofenanlage zu Königshof bei Beraun, das Blechwalzwerk Rudolfhütte bei Teplitz und in neuester Zeit (1890) das Gufsstahlwerk Poldihütte bei Kladno.

So ist unter dem Einflusse des basischen Processes die führende Rolle, welche bis dahin die südlichen Eisenwerke hatten, an die nördlichen (böhmisch-mährischen) Eisenwerke übergegangen. Diesen Uebergang zeigt deutlich in Ziffern die nachstehende Zusammenstellung, welche die Vertheilung der Roheisenerzeugung auf die einzelnen Provinzen Oesterreichs darstellt. Während nämlich die Roheisenerzeugung der südlichen Provinzen in den ersten drei Jahrzehnten (1848 bis 1878) zwei Drittel der Gesammterzeugung (64,8 %) darstellt, ist sie in den letzten zwei Jahrzehnten (1878 bis 1897) bis auf ein Drittel (33,2 %) zurückgegangen.

Roheisen		1848	1858	1868	1878	1888	1897
Erzeugung in Tonnen		155 739	244 677	262 630	293 197	586 121	887 945
Geldwerth in Gulden		10 979 585	17 635 228	16 856 422	14 448 345	21 841 029	31 648 971
Niederösterreich	%	1,0	1,1	1,0	6,3	8,4	6,6
Salzburg	„	1,4	1,6	0,7	0,6	0,4	0,3
Steiermark	„	38,2	35,6	31,7	41,6	25,5	25,0
Kärnten	„	19,5	20,3	20,6	16,5	6,9	3,3
Tirol	„	1,5	1,3	1,3	0,8	0,5	0,2
Krain	„	3,2	2,9	2,0	2,0	0,7	1,1
Summe der südlichen Provinzen	%	64,8	62,8	57,3	67,8	42,4	36,5
Böhmen	%	18,0	18,9	25,5	13,0	23,4	25,3
Mähren	„	12,5	13,1	13,5	10,2	26,2	32,0
Schlesien	„	1,8	2,2	1,9	7,3	7,6	6,0
Galizien	„	2,9	3,0	1,8	1,7	0,4	0,2
Summe der nördlichen Provinzen	%	35,2	37,2	42,7	32,2	57,6	63,5
Nördliche und südliche Provinzen	%	100	100	100	100	100	100

Die Poldihütte, heute schon, nach kaum zehnjährigem Bestande, eine der gröfseren Gufsstahlhütten des Festlandes, hat sich von dem ersten Augenblick ab durch die Vorzüglichkeit ihrer Fabricate (Gewehrlaufstahl, Werkzeugstahl, Stahlpanzer-Granaten, stählerne Schutzschirme und Nickelstahl für Schnellfeuerkanonen), nicht nur begründeten Ruf im Inlande, sondern auch lohnenden Absatz im Auslande verschafft. Ihre Erzeugnisse gehen, gleich jenen der in ähnlicher Weise ausgestatteten Gufsstahlhütte von Emil Ritter von Skoda in Pilsen (gegründet im Jahre 1886) bereits in erheblichen Mengen nach Deutschland und sogar nach England.

Auch eines anderen neuen in dieses Jahrzehnt fallenden Fabricationszweiges müssen wir Erwähnung thun. Es sind dies die bisher vom Auslande bezogenen Panzerplatten für die grofsen Schlachtschiffe der österreichischen Marine. Zu diesem Zweck hat das Eisenwerk Witkowitz im Jahre 1888 eine eigene grofse Gufsstahlhütte erbaut. In dieselbe Zeit fällt auch die erfolgreiche Einbürgerung eines weiteren neuen Fabricationszweiges in Oesterreich, nämlich die Darstellung schmiedeeiserner Röhren in Witkowitz und auf dem Huldschinskyschen Eisenwerke in Schönbrunn bei Mährisch-Ostrau. Wenngleich auf diese Weise die nördlichen Eisenwerke durch den basischen Procefs in eine wesentlich günstigere Lage kamen und diese durch vermehrte Leistung und Vervollkommnung des Betriebes förderten, so blieben in dieser Periode des vierten und fünften Jahrzehnts auch die südlichen Werke nicht zurück. Zunächst gingen auch sie beim Siemens-Martinprocefs zum basischen Betriebe über, weil dieser die Darstellung weicher, zäher und geschmeidiger Flufseisensorten, wie solche namentlich für Bleche, Baueisen u. s. w. verlangt werden, mit weit gröfserer Sicherheit gestattet. Die nächste Folge davon war, dafs auch in den südlichen Provinzen der basische Martinprocefs den Bessemerprocefs immer mehr und mehr zu verdrängen begann, so dafs z. B. die neuen in diesen Zeitraum fallenden Anlagen der Alpinen Montan-Gesellschaft für Flufseisenerzeugung in Donawitz bei Leoben nicht erst durch eine Bessemerhütte, sondern durch basische Martinöfen ausgestattet wurden, deren gleich 9 Stück nebeneinander mit Fassungsräumen bis zu 30 t angeordnet wurden.

Als im Jahre 1892 die Eisenbahn von Leoben über Vordernberg und den steirischen Erzberg nach Eisenerz fertiggestellt war, war auch für die südlichen Werke der Zeitpunkt gekommen, ihre Fabrication dort zu concentriren und auszugestalten, wo ihnen das billigste und leichtschmelzigste Erz in nahezu unerschöpflicher Menge zur Verfügung steht, d. i. um den steirischen Erzberg herum. So wurde Donawitz Anfangs 1896 mit einem nach den neuesten Erfahrungen erbauten grofsen Koks-Hochofen versehen, welcher gegenwärtig die gröfste Tagesleistung an Roheisen in Oesterreich besitzt, nämlich bis zu 240 t in 24 Stunden. Als ganz neue Schöpfung der allerletzten Zeit ist die Hochofenanlage in Servola nächst Triest zu erwähnen welche von der Krainischen Industriegesellschaft, nachdem dieselbe den Betrieb ihrer Krainer Eisenwerke in Afsling, wo sie über eine Wasserkraft von 3000 P. S. gebietet, concentrirt und nach modernen Principien umgewandelt hatte, nach amerikanischem Muster erbaut worden ist. — Am 24. November 1897 wurde der Hochofen in Servola angeblasen; er erzeugte bis zum Jahresschlufs noch 4068 t Roheisen und verarbeitet mit englischen Koks spanische, afrikanische, griechische und bosnische Eisenerze, theils für den noch fehlenden Bedarf der Hütte in Afsling, theils für fremde Giefsereien.

So erblicken wir überall und zu allen Zeiten, insbesondere aber in den letzten 20 Jahren einen ganz gewaltigen Fortschritt in der Eisenindustrie Oesterreichs. Der Fortschritt bei einem Werk hat den Fortschritt bei einem anderen Werk im Gefolge, die alten Anlagen werden durch neue, leistungsfähigere ersetzt und dadurch wird an Arbeitskraft und Brennstoff gespart. Durch die ganze Fabricationsmethode geht ein auf Massenerzeugung

gerichteter charakteristischer Zug. Nachstehende Zahlen mögen dies näher veranschaulichen:

Während in den fünfziger Jahren ein Eisenhochofen mit 20 t und in den siebziger Jahren noch ein solcher mit 50 bis 60 t Tagesleistung schon zu den gröfsten gehörte, giebt es gegenwärtig Hochöfen, welche in 24 Stunden 160 t (Kladno), 180 t (Witkowitz), 220 t (Königshof), 240 t (Donawitz und Servola) Roheisen erzeugen. Und damit ist die Grenze der Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht. In wenigen Wochen wird von der Oesterreichischen Alpinen Montan-Gesellschaft ein zweiter neuer Hochofen mit einer Tagesleistung von 280 t in Donawitz, und im Juni d. J. ein neuer Hochofen in Kladno mit 200 t Tagesleistung angeblasen werden, und schon projectirt man einen neuen Ofen in Eisenerz mit 400 t täglicher Erzeugung. — Mit den beiden Hochöfen in Donawitz und jenem neuen in Eisenerz wird die Alpine Montan-Gesellschaft alsdann mehr als 300000 t Roheisen im Jahr, also ein Drittel der gesammten Roheisenerzeugung Oesterreichs, allein erzeugen.

Mit der Gröfse der Hochöfen wächst die Stärke der Gebläsemaschinen. Auf der Hochofenanlage in Königshof ist eine solche von nahezu 2000 P. S. für eine Windmenge von 1100 cbm i. d. Minute und eine Windpressung von $^3/_4$ Atmosphären in Thätigkeit, eine ebenso starke Maschine kommt nach Donawitz, und für den neuen Ofen in Eisenerz ist sogar eine Gebläsemaschine mit 3000 P. S. für eine Windlieferung von 1400 cbm i. d. Minute bei 1 Atmosphäre Pressung in Aussicht genommen. In 24 Stunden verarbeitet eine Windfrischbirne (Bessemer oder Thomas) 150 bis 200 t, ein Martinofen 120 t (Witkowitz) bis 150 t (Königshof und Kladno) Roheisen. Eine solche Windfrischbirne oder ein solcher Martinofen liefern in drei Tagen mehr fertiges Material als ein Puddelofen oder drei Frischfeuer in einem Jahre geliefert haben.

Das Reversirwalzwerk in Witkowitz hat 2700, das Trägerwalzwerk in Kladno 2100 und in Witkowitz 4000, das Schienenwalzwerk in Graz 4000, dasselbe in Teplitz 6000 und die Blechstrecke daselbst 7000, die Drillingsmaschine bei dem Schienen- und Trägerwalzwerk in Donawitz 9000 P. S.; das im Bau begriffene Blechwalzwerk in Zeltweg (3,5 m Ballenlänge) soll sogar von einer 9500-P. S.-Drillingsmaschine angetrieben werden. — Ueberall sind hohe Dampfspannungen von 6 bis 10 Atmosphären in Anwendung. Es können aber auch Walzstücke, wie z. B. in Teplitz von 15 m Länge, 3,6 m Breite und 0,045 m Dicke dargestellt werden.

Welches Uebergewicht die neuen Flufseisenprocesse bei der Darstellung von Eisen und Stahl erlangt haben, erhellt daraus, dafs gegenwärtig mehr als ein Drittel der ganzen Fabrication durch diese Flufseisenprocesse erfolgt. Von dem dargestellten Quantum entfallen auf den sauren Procefs etwa ein Fünftel und auf den basischen Procefs ungefähr vier Fünftel. In der Birne werden rund zwei Drittel und im Flammofen ein Drittel verfrischt.

Interessant ist, wie trotz des höheren Schutzzolles die Preise des Roheisens beständig gefallen sind. Im Jahre 1868 noch auf 64,2 fl. stehend (1848 waren sie 70,5 fl. und 1858 70,2 fl.), sanken sie im Jahre 1878 auf 49,5 fl., im Jahre 1888 auf 37,40 fl. und im Jahre 1897 auf 35,60 fl. f. d. Tonne.

Die nothwendige Folge dieses durch die Flufseisenprocesse veranlafsten Grofsbetriebes war das Eingehen einer Menge kleiner Werke, welchen durch die geänderten Productionsverhältnisse die Bedingungen für ihre gedeihliche Existenz entzogen worden sind. Das war insbesondere in den südlichen Provinzen der Fall, wo auf dem grofsen Spatheisensteinzuge vom Semmering angefangen über Steiermark und Kärnten bis nach Tirol hinein viele technisch ganz vollkommene, auf Holzkohlen- und Holzbetrieb eingerichtete Hochöfen und Raffinirwerke bestanden, bis die in ihre Nähe gerückten Eisenbahnen den vegetabilischen Brennstoff für den lohnenderen Mercantil-Holzhandel einführten und die Werke, welche die höheren Holzpreise nicht mehr bezahlen konnten, zum Erliegen kamen. — So erfolgte, nachdem schon früher die Hochöfen in Mosinz, Fröschnitz, Veitsch, Aschbach, St. Salvator, Hirth, Gmünd eingestellt worden waren, im Laufe des dritten und Anfang des vierten Jahrzehnts die Einstellung der Hochöfen bezw. Raffinirwerke in St. Leonhard, St. Gertraud, St. Johann, Waldenstein, Eberstein, Schwarzenbach, Freudenberg, Lippitzbach und später jene von Treibach, Pitten und Prevali, — und ist damit die Reihe der aufzulassenden oder in ihrem Betriebe einzuschränkenden Werke wahrscheinlich noch nicht abgeschlossen.

Wie idyllisch schön, wie erbaulich und anheimelnd war es damals noch, als diese Werke im Betriebe waren! Wenn man in jenen Gegenden wandelte (Eisenbahnen gab es damals entweder noch nicht oder nur vereinzelt), umgeben von den herrlichsten Gebirgsscenerien, und bald da bald dort aus einem Seitenthale frische Hammerschläge erschollen und das Klappern der sich drehenden Walzenstrafsen an unser Ohr drang, die Gichten der Hochöfen und die Essen der Frischfeuer und Flammöfen Funken sprühten, geschäftige kräftige Gestalten um die Feuer und Ambosse herumhuschten. Alles athmete einen behaglichen Wohlstand, welcher auch auf weitere Umgebung in Gestalt von freundlichen Wohnstätten, besseren Strafsen, besserer Landwirthschaft und besserer Unterkunft sich angenehm fühlbar machte. Heute stehen diese Productionsstätten still, kein belebendes Geräusch schlägt an unser Ohr, es ist wie ausgestorben; die chemaligen Heimstätten der Arbeit und Cultur zerfallen zu Ruinen, und nur hie und da ist noch ein Häuschen von Menschen bewohnt.

So betrübend diese Erscheinung an sich ist, so mufs unser Bedauern doch verstummen, an-

gesichts der grofsen Ziele, welche bei dieser Concentration des Betriebes obwalten und die vor allem darauf hinausgehen, das Eisen dort zu fabriciren, wo dies mit Rücksicht auf die geographische Lage und auf den vortheilhaftesten Bezug der Rohstoffe begründet ist; wir müssen es vielmehr mit Genugthuung anerkennen, wenn die neuen grofsen Anlagen in solchen günstig gelegenen Productionscentren dem Wettbewerb des Auslandes gegenüber immer kräftiger und kräftiger ausgestaltet werden. Denn nur so kann unsere Eisenindustrie auch ferner noch erhalten werden, nur so kann sie blühen, wachsen und gedeihen. Concentration und Massenerzeugung ist jetzt das Losungswort. Solche Productionscentren besitzen wir gegenwärtig in nachstehenden Orten mit folgenden ihnen zukommenden Roheisen-Erzeugungen:

Witkowitz in Mähren	275 000 t
Prager und böhmische Montan-Industrie-Gesellschaft in Kladno u. Königshof in Böhmen	247 500 t
Donawitz und Vordernberg in Steiermark	195 000 t
Eisenwerksanlage in Schwechat bei Wien	60 000 t
Erzherzogliche Eisenwerke in Schlesien	50 000 t
Zusammen	827 500 t

so dafs in denselben 93 % der gesammten Roheisen-Erzeugung Oesterreichs vertreten sind.

Schon aber bereitet sich eine theilweise Verschiebung in den Erzeugungsmengen vor, indem die um den steirischen Erzberg gelegenen Eisenwerke einen beachtenswerthen Anlauf zu einer Vergröfserung nehmen, welcher ihre gegenwärtige, im Vergleiche zu den böhmisch-mährischen Werken zurückgebliebene Stellung in Kürze wieder kräftig vorwärts bringen dürfte.

Um einen Begriff von der Gröfse der bedeutenderen Eisenwerke zu geben und nachzuweisen, welche Rolle diese Werke in wirthschaftlicher Beziehung spielen, möchte ich einige Daten über ein solches Eisenwerk anführen. Es ist dies das Eisenwerk Witkowitz in Mähren. Ich sehe bei diesen Angaben ganz ab von den zu der Witkowitzer Eisengewerkschaft gehörigen Steinkohlen- und Eisensteingruben, welche jährlich rund 1,3 Millionen Tonnen Steinkohlen und 200 000 t Eisenerze mit 10 300 Arbeitern erzeugen, und will mich nur auf das Eisenwerk selbst beschränken.

Auf einer Fläche von nahezu 60 000 Quadrat-Ruthen (gleich der inneren Stadt Wien) sind 6 Kokshochöfen mit 23 Winderhitzungsapparaten und 11 Gebläsemaschinen, eine Puddlingshütte mit 22 Oefen, 8 Dampfhämmer, 2 Luppenstrecken, 2 Walzhütten mit 12 Walzenstrafsen, 1 Stahlhütte mit 3 Convertern, 10 grofsen Martinöfen, 4 Tiegelgufsstahlöfen, 1 Maschinenfabrik, 1 Brückenbauanstalt, 1 Kesselschmiede, 1 Röhrenwalzwerk und eine Menge Nebenbetriebe und Hülfseinrichtungen vorhanden. — Auf dieser Fläche befinden sich 45 km normalspurige Schleppbahnen mit 11 Locomotiven und 48 km schmalspurige Geleise mit 18 kleinen Tenderlocomotiven. — Das Werk beschäftigt 230 Beamte, 13 500 Aufseher und Arbeiter, an welch' letztere im Jahre 1897 rund $6^1/_2$ Millionen Gulden an Löhnen bezahlt wurden. Im Jahre 1873 hatte Witkowitz 2300 und heute hat es 18 000 Einwohner. — An Wohlfahrtseinrichtungen, welche ausschliefslich vom Werke geschaffen wurden und erhalten werden, sind vorhanden: 1 Bürgerschule, 4 Volksschulen mit 36 Abtheilungen, 4 Kindergärten und 1 Kleinkinderbewahranstalt. Den Unterricht der 3900 Kinder ertheilen 24 Lehrer und 27 Lehrerinnen, und verursacht die Erhaltung der Schule dem Werke allein eine Jahresausgabe von 67 000 fl; auch existirt ein Werksspital mit einem Belegraum von 150 Betten unter der Leitung von 6 Aerzten und ein Waisenhaus für 100 Kinder. Für die Unterbringung der Beamten und Aufseher sind 260 Wohnhäuser, für die Arbeiter 896 Familienhäuser und 3080 Schlafstellen in Arbeiterkasernen vorhanden. Die Werksbruderlade hat ein Vermögen von nahezu 4 Millionen Gulden; von der Gewerkschaft wurde zur Wittwen- und Waisenversorgung, dann zur Krankenkasse und Unfallversicherung im Jahre 1897 ein Betrag von 383 000 fl. geleistet.*

Das gilt von Witkowitz, allerdings dem gegenwärtig gröfsten Eisenwerke der Monarchie, allein ähnliche Anlagen, Einrichtungen und Anstalten, wie bei Witkowitz, sind auch bei den anderen Eisenwerken vorhanden, nur sind die betreffenden Ziffern den Verhältnissen entsprechend kleiner.

* Der Beitrag, welchen die zu Witkowitz gehörigen Steinkohlenbergbaue zur Bruderlade leisten, beträgt gegenwärtig 221 000 fl. f. d. Jahr.

Neues über das Goldschmidtsche Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen.*

Auf der Versammlung der Elektrochemiker in Göttingen theilte Dr. Hans Goldschmidt aus Essen a. d. Ruhr weitere Einzelheiten über sein Verfahren mit, namentlich soweit dasselbe in der Technik Anwendung finden soll.

Was die Darstellung reiner Metalle anbelangt, so ist es dem Vortragenden mit Hülfe seines neuen Verfahrens gelungen, Metalle in grofsem Mafsstabe und in reinstem Zustande zu gewinnen, deren Reindarstellung bisher vergeblich versucht worden war. Es sind dies, abgesehen von einigen seltenen Metallen, die für den Hüttenmann so überaus wich-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 10 S. 468 und Nr. 21 S. 1010.

tigen Hülfsmetalle **Chrom** und **Mangan**, welche in Regulis und Stücken im Gewichte von mehreren Kilogramm zur Ansicht vorlagen.

Es können diese Metalle jetzt in grofsen Mengen hergestellt werden, und zwar in einfachen tiegelförmigen Oefen, die aus feuerfesten Steinen* aufgebaut sind, und einen Fassungsraum von mehreren Hundert Kilogramm haben. Die Abscheidung dieser Metallmengen geht in etwa einer halben Stunde vor sich, wobei das Reactionsgemisch allmählich in den Ofen eingetragen wird, um einen zu stürmischen Verlauf des Processes zu verhindern.

Chrom wird vorzugsweise zur Darstellung des Chromstahles verwendet, wobei kohlenstofffreies Chrom grofse Vorzüge vor dem kohlenstoffhaltigen Metall besitzt. Das Mangan dient hauptsächlich zur Darstellung von reinen eisenfreien Mangankupferlegirungen mit etwa 20, 30 und 50 % Mn-Gehalt.

Als Desoxydationsmittel wird, wie in der Stahlfabrication, das Mangan auch beim Giefsen von Bronze und Nickel verwendet.** Das Chrom dient ferner zur Herstellung einer zehnprocentigen Chromkupferlegirung. Ferrotitan und Ferrobor mit 10 bis 25 % Titan oder Bor werden ebenfalls hergestellt.

Bei den Versuchen, **Vanadin**, **Niob** und **Tantal** nach seinem Verfahren herzustellen, stiefs der Vortragende auf mannigfache Schwierigkeiten und auf unerwartete Ergebnisse. Aus Vanadinsäure läfst sich mit Leichtigkeit ein metallisch aussehender Regulus erhalten, jedoch besteht derselbe, wie eine eingehende Untersuchung von Geheimrath **Hittorf** in Münster zeigte, nicht aus metallischem Vanadium, sondern aus Vanadiumoxydul von der Formel V_2O. Es ist in hohem Mafse interessant, dafs das Vanadiumoxydul seinen Sauerstoff nicht an Aluminium abgiebt, und letzteres also nicht imstande ist, der Vanadinsäure sämmtlichen Sauerstoff zu entziehen.

Die Reduction der Niob- und Tantalsäure gelang erst nach Ueberwindung mancher Schwierigkeiten. Ersterer Vorgang wurde genau untersucht und hat man es hier mit einem durchaus metallischen Regulus zu thun, der allerdings Unreinigkeiten enthält, weil das Ausgangsproduct nicht völlig rein zu erhalten ist. Auch das Vanadiumoxydul enthält geringe Verunreinigungen von Eisen, Silicium, Wolfram und Kupfer.

* Einige nähere Angaben über die Natur der feuerfesten Steine wären erwünscht gewesen.
Der Berichterstatter.

** Das Mangan bildet dabei einen willkommenen Ersatz für den allgemein zu diesem Zweck verwendeten Phosphor, wobei für das erstere Reinigungsmittel die Thatsache vortheilhaft ins Gewicht fällt, dafs ein in der Legirung oder im Metalle verbleibender Ueberschufs des Reinigungsmittels die Arbeitseigenschaften des Metalls oder der Legirung nicht in unerwünschtem Mafse beeinflufst, was beim Phosphor nicht zutrifft, da schon ein geringer Gehalt an Phosphor die Bronze sowie das Kupfer spröde macht.
Anmerkung des Berichterstatters.

Bei der Darstellung der Metalle wird als Nebenproduct **künstlicher Korund** erhalten, der als Schleifmaterial Anwendung finden kann. Der so gewonnene Korund übertrifft den natürlichen Schmirgel und Korund an Härte, da er weder Hydratwasser noch Eisen oder sonstige Verunreinigungen enthält, er findet zur Herstellung von Schleifscheiben und als Polirmittel Verwendung.

Die dritte von dem Vortragenden hauptsächlich hervorgehobene Art der Verwendung seines Verfahrens ist die **Wärmeerzeugung für die Metallbearbeitung**. Es können mit Hülfe derselben auf einen kleinen Raum aufserordentlich schnell grofse Wärmemengen producirt werden und zwar so, dafs die dicht daneben liegenden Theile nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Als besonderer Vorzug mufs aber hervorgehoben werden, dafs man die jeweilig aufzuwendende Wärmemenge direct abwiegen kann, ein Vortheil, der bisher mit keinem anderen Erwärmungsverfahren verbunden ist. Die Anzahl abgewogener Calorien wird durch eine bestimmte Menge eines Gemisches, das hauptsächlich aus Eisenoxyd und Aluminium besteht, repräsentirt, dessen Wärmewirkung durch Versuch festgestellt ist. Der Vortragende zeigte durch Versuch die Erwärmung einer 10 mm starken Belagsplatte, welche etwa 50 cm im Geviert mafs. Auf der Platte war mittels Sand ein etwa 1 qdm grofser Raum rings abgedämmt und wurde die Erhitzungsmasse auf dieser freien Stelle entzündet und langsam weitere Masse nachgegeben. Nach Verlauf von etwa einer Minute war die Platte an der entgegengesetzten Seite in Hellrothgluth gebracht. Die Platte konnte am Rande mit den Händen angefafst und in die Höhe gehalten werden. Die Ränder der Platte waren nach eigener Wahrnehmung des Berichterstatters vollständig kalt, ein Verziehen und Windschiefwerden des Arbeitsstückes ist daher so ziemlich ausgeschlossen, auch zeigte die Platte nach dem Erkalten in der That keine derartige Erscheinung.

Dieses einfache Experiment ist nun typisch für eine Reihe von Anwendungen. Sollen an fertigen oder gar schon fertig montirten Gegenständen weitere Vollendungs- oder Ausbesserungsarbeiten unter Zuhülfenahme von Wärme vorgenommen werden, wobei eine Anwendung eines Kohlenfeuers entweder zu umständlich oder gar ganz ausgeschlossen ist, so wird man sich dieser Art von Erwärmung bedienen oder es wird diese Erhitzungsmethode erst die Vornahme derartiger Vollendungs- oder Ausbesserungsarbeiten gestatten. Um zu verhüten, dafs das bei der Reaction neben dem Korund entstehende Eisen mit dem Arbeitsstücke zusammenfrittet oder gar zusammenschmilzt, setzt man der Erwärmungsmasse Sand, Manganoxyd u. dergl. zu, wodurch die Bildung eines unreinen Eisens erzielt wird, das ebenso-

wenig wie die Schlacke an das Arbeitsstück anbrennt, solange dasselbe nur rothglühend ist. In dieser Art ausgeführt, findet das Verfahren Anwendung zum Härten, Enthärten und vor allem zum Hartlöten. So können beim Enthärten ganz kleine Stellen von wenigen Quadratcentimetern entbärtet werden, z. B. die Enden gehärteter Stahlbolzen, da die dicht daneben liegenden Theile von der Erhitzung ziemlich frei bleiben und somit in ihrer Härte wenig beeinflufst werden.

Ferner können Härtungen von langen Stahlmessern schnell und leicht vorgenommen werden, da eine theilweise Erwärmung eines langen Metallstreifens in kurzer Zeit erreicht wird. Beim Hartlöthen wird das Verfahren wohl noch eine grofse Rolle spielen. Der Vortragende führt als Beispiel an, dafs zum Uebereinanderlöthen zweier je 10 cm langer Streifen Kupferblech von 3 mm Dicke etwa $^1/_3$ kg Erwärmungsmasse nöthig ist und die Kosten sich hiernach auf etwa 35 ₰ belaufen. Besonders vortheilhaft wird sich das Verfahren zum Löthen aufserhalb der Werkstatt erweisen, z. B. zum Löthen von Leitungsdrähten aller Art. Ein Verbrennen der Löthstelle ist nicht zu befürchten, sobald einmal die zur Vornahme einer bestimmten Löthung nöthige Menge Erwärmungsmasse ermittelt ist. Zur Ausführung einer Löthung wird die zu erhitzende Stelle mit der Erwärmungsmasse umgeben, welcher oberflächlich etliche Gramm eines leicht zur Entzündung bringenden Entzündungsgemisches beigemengt ist; die Einleitung der Verbrennung geschieht auch hier, wie immer, mittels einer Zündkirsche, in welcher die Verbrennung durch Magnesium eingeleitet wird.* Die Masse selbst wird mit Hülfe von Ziegelsteinen und Formsand, es genügen auch Streifen von feuchtem Papier, die dem Formsand als Halt dienen, an der erhitzten Stelle zur Wirkung gebracht.

Soll einem Stück Schmiedeeisen Schweifshitze ertheilt werden, oder sollen gar zwei Enden zusammengeschweifst werden, so erleidet das Verfahren einige Abänderung. In einem entsprechend grofsen, in einer Gabel ruhenden Tiegel wird ein Theil der hauptsächlich aus Eisenoxyd und Aluminium bestehenden Masse entzündet und nach und nach die vorher abgewogene Reactionsmasse eingetragen. Unter einer geschmolzenen Schicht Aluminiumoxyd erhält man geschmolzenes metallisches Eisen. Um die zusammenschweifsenden Enden ist eine passende Blechschablone gelegt, welche mit Einflufs und Abflufsöffnung versehen ist. Die Bleche sind mit Sand umstampft, der seinen Halt in einer formkastenartigen Vorrichtung findet. Diese Vorrichtung dient auch zugleich dazu, die beiden Schweifsstummel, welche stumpf gegeneinander liegen, mittels Spannschlösser fest gegeneinander zu pressen. Sobald der Tiegel die nöthige flüssige Masse enthält, schreitet man zum Giefsen der Masse in die Form. Das zuerst ausfliefsende Aluminiumoxyd erstarrt an den Schweifsstummeln und schützt dieselben vor der Einwirkung des nachfliefsenden geschmolzenen Eisens. Unter dem Einflufs der Hitze entsteht der nöthige Druck an der Schweifsstelle, und nachdem die vorbeifliefsende Erwärmungsmasse die beiden Schweifsenden auf Schweifstemperatur gebracht hat, erhält man eine anscheinend gute Schweifsung. Dieses Schweifsverfahren hat nach dem Vortragenden besondere Bedeutung für die Schienen der elektrischen Bahnen gewonnen, bei denen es auf eine gute Rückleitung des Stromes ankommt. Eine vollständig zusammenhängende Schienenstrecke bietet aber noch den Vortheil des Wegfalles des Schienenstofses, wodurch ein ruhiges Fahren, sowie eine Ersparnifs am rollenden Material und am Oberbau gewährleistet wird.

Nach Mittheilung des Vortragenden sind die Bedenken gegen das Fortfallen des für den Temperaturausgleich nöthigen Zwischenraums für die im Strafsenpflaster eingebetteten Schienen nicht gerechtfertigt. Erstens liegen diese Schienen völlig im Pflaster, oder in der Chaussee, sind also überall von einem schlechten Wärmeleiter umgeben, demgemäfs raschem Temperaturwechsel nicht unterworfen. Zweitens bildet das umgebende Erdreich bezw. die Pflasterung eine aufserordentliche Befestigung der Schienenbahn. Es kann, wie Vortragender durch Versuch nachgewiesen hat, der Zwischenraum zweier Schienen um mehrere Millimeter vergröfsert werden, ohne dafs eine seitliche Ausbiegung, welche durch das Erdreich verhindert wird, bemerbar wäre. Demnach lassen sich die Schienen stauchen und dieses Stauchen mufs auch bei Temperaturerhöhungen eintreten, da man neuerdings einen grofsen Theil der Strafsenbahnschienen ohne Temperaturzwischenraum, Schienenende direct an Schienenende, verbindet, und ein seitliches Ausbiegen hierbei nicht beobachtet wird. Zwei Phönixrillenschienenenden (180 mm hoch) waren nach Goldschmidts Verfahren zusammengeschweifst, und lag das Schweifsstück zur Ansicht aus. Die Schweifsstelle war etwas gestaucht, sah jedoch sonst ganz gesund aus. Es ist noch zu bemerken, dafs die Schweifsstelle einen Druck von 40 000 kg bei einem Abstand der Unterstützungspunkte von 70 cm ausgehalten hat.

Nach Schlufs des Vortrags wurde im Hofe des physikalischen Instituts eine solche Schweifsung von Phönixrillenschienen vom Vortragenden ausgeführt, welche in wenigen Minuten beendet und, wie sich andern Tags zeigte, auch sehr gut ge-

* Es wäre doch wissenswerth gewesen, über die Arbeitsweise bei der Vornahme einer Hartlöthung nach dem Goldschmidtschen Verfahren Näheres zu erfahren. Berichterstatter konnte sich nach der Beschreibung des Vortragenden ein klares Bild nicht machen, namentlich vermifste er die Angaben, wie und wann das Hartloth aufgetragen wird. *A. d. B.*

Die Ausführung der Hartlöthung hat Dr. Goldschmidt bereits in einem vor der „Eisenhütte Düsseldorf" gehaltenen Vortrag beschrieben. Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 21 S. 1010. *Die Redaction.*

lungen war. Allgemeine Ueberraschung erregte es, als nach dem Eingiefsen der weifsglühenden Masse in die Sandform der entleerte Tiegel von einem Assistenten des Vortragenden mit blofsen Händen in die Höhe gehoben und herumgezeigt wurde.

Hinsichtlich der Kosten soll eine solche Schweifsung mit einer guten zuverlässigen Verlaschung in Wettbewerb treten können. Auf der Strecke Essen — Steele der elektrischen Strafsenbahn sind unlängst und zwar unter besonderen ungünstigen Verhältnissen Schweifsungen von fertig verlegten Rillenschienen vorgenommen worden, wobei sich das Verfahren vorzüglich bewährt haben soll. Der Vortragende glaubt ferner, dafs die aufserordentliche Bedeutung, das dieses Schweifsverfahren für die elektrischen Bahnen hat, auch für den Oberbau anderer Bahnen zutrifft, und hofft, hierüber bald Mittheilungen machen zu können.

Auf der Kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven sind Quadratstäbe von Siemens-Martinstahl von etwa 90 × 100 mm nach dem Verfahren geschweifst worden. Die Dehnung ging an der geschweifsten Stelle zurück, während die Festigkeit sogar noch um einige Procent gestiegen ist. Die Steigerung der Festigkeit ist wohl darauf zurückzuführen, dafs infolge der raschen Abkühlung, welche die Schweifsstelle nach dem Erhitzen durch das Abfliefsen der Wärme in die der Schweifsstelle benachbarten Theile erleidet, eine Aenderung in den Kohlenstoffformen eingetreten ist. Der Gehalt an Härtungskohle wird vermehrt, derjenige an Carbidkohle vermindert. In den Kreisen der Eisenhüttenleute würde es jedenfalls mit grofsem Interesse begrüfst werden, wenn Dr. Goldschmidt sein Verfahren dadurch systematisch einer Prüfung unterziehen würde, dafs er Zerreifsversuche mit ungeschweifstem und geschweifstem Material anstellen würde, und die Versuche auf Material verschiedenen Kohlenstoff- und Mangangehalts ausdehnen würde. Nicht nur würden hierdurch Bedenken, welche immerhin gegen das Stumpfschweifsen vorhanden sind, widerlegt werden, sondern es würden auch jedenfalls weitere Fingerzeige zur Anwendung des Verfahrens gewonnen werden.

Neuerdings ist es dem Vortragenden auch gelungen, defecte Stellen an Stahlgufsstücken auszubessern, was weder mit Hülfe eines Kohlenfeuers, noch durch elektrische Erhitzung ausführbar war. Das Verfahren setzt gerade da ein, wo die elektrischen Schweifsverfahren nicht ausreichten. Um z. B. einen gebrochenen Zahn eines Zahnrades zu ersetzen, umgiebt Dr. Goldschmidt den zu diesem Ende zu erhitzenden Theil des Radkranzes mit Formsand, giefst aus einem Tiegel die wie beim Schweifsprocefs dargestellte Erhitzungsmasse in die Form, wobei die defecte Stelle durch zweckentsprechende Vorrichtung von der eingegossenen Schmelzmasse frei gehalten resp. das Anschmelzen verhindert wird. Sobald an der betreffenden Stelle des Arbeitsstückes die nöthige hohe Temperatur herrscht, wird geschmolzener Stahl in genügender Menge auf die freiliegende defecte Stelle gegossen. Nach dem Erkalten soll sich das Stahlstück vollkommen fest zeigen und der Zahn ohne sichtbare Ansatzstelle auf dem Arbeitsstück aufgeschmolzen sein.

Nach Ansicht des Referenten schlägt hier Dr. Goldschmidt einen Umweg ein, der ihm manche Schwierigkeiten bei der weiteren Ausarbeitung der Anwendung des Verfahrens zum Flicken von Gufsstücken bereiten wird. Mit den elektrischen Schweifsverfahren wird ebenfalls Stahl von derselben Beschaffenheit in die Flickstelle eingeschmolzen. Theils hat jedoch das geschmolzene Metall Gelegenheit, aus dem Kohlenpol sich mit Kohlenstoff zu sättigen, oder aber es wird, wie bei dem Verfahren von Zerener, durch die Stichflamme des Lichtbogens gefrischt, und verbrennt. Die kleinen Mengen des geschmolzenen Metalles sind von einer verhältnifsmäfsig bedeutenden Menge kalten Eisens umgeben, welche eine Schreckwirkung auf dasselbe ausüben. Der Kohlenstoff wird sich also an der geflickten Stelle hauptsächlich in Form von Härtungskohle vorfinden und die Folge davon ist, dafs diese geflickten Stellen so hart sind, dafs sie von den Bearbeitungswerkzeugen nicht angegriffen werden. Beim Flicken von Eisengufsstücken liegt der Fall ähnlich, die Graphitbildung wird an der Flickstelle ganz verhindert und es befindet sich an derselben auch hier ein fremdes, aber gewöhnlich aufserordentlich hartes und sprödes Material, das in vielen Fällen die Brauchbarkeit des Abgusses ebenso in Frage stellt, wie wenn die Stelle nicht geflickt wäre. Durch das Goldschmidtsche Verfahren ist der Giefsereitechnik nun ein Mittel an die Hand gegeben, an die Fehlstelle des Gufsstückes reines kohlenstofffreies Eisen an- oder einzugiefsen, das der Schreckwirkung durch die Umgebung nicht unterliegt. Man erhält dadurch an der Flickstelle wohl ein weicheres Material, als dasjenige des Gufsstückes ist, doch ist dies in den allermeisten Fällen nicht von nachtheiligen Folgen. Durch die Verwendung kohlenstoffhaltigen Materials* begiebt sich Dr. Goldschmidt gerade des wesentlichsten Vorteils, den sein Verfahren gegenüber allen anderen Flickverfahren bietet. Das hocherhitzte flüssige Eisen wird soviel Wärme in der Fehlstelle mitbringen, dafs es imstande ist, die Ränder derselben aufzuweichen und theilweise zu schmelzen, so dafs eine innige Verbindung mit dem Gufsstücke stattfinden wird. Der Unterschied, ob flüssiges Eisen, das mit den gebräuchlichen metallurgischen Hülfsmitteln geschmolzen wurde, in die

* Dr. Goldschmidt verwendet, soviel uns bekannt ist, zum Ausgiefsen der zu flickenden Stellen nur ganz weiches, aus reinem Eisenoxyd und Aluminium hergestelltes Eisen. Wie uns Dr. Goldschmidt auf eine directe Anfrage mittheilte, gelingen derartig hergestellte Ausflickungen tadellos und kann man an der nachträglich abgehobelten Stelle nicht erkennen, wo das neue Stück anfängt und aufhört. *Die Red.*

Fehlstelle kommt, oder das hoch über seinen Schmelzpunkt erhitzte nach Goldschmidt hergestellte Eisen, wird derselbe sein, wie zwischen den beiden Verfahren, Risse in einer Eisbahn mit kaltem oder heifsem Wasser auszubessern. Im ersteren Falle wird das eingegossene Wasser nach dem Erstarren keine Verbindung mit dem benachbarten Eis eingegangen haben, da es an Wärme fehlte, dasselbe zum Theil zum Schmelzen zu bringen und so eine feste Verbindung herzustellen, während im zweiten Falle in den meisten Fällen eine tadellose Vergiefsung erhalten worden ist. *F. Wüst.*

Verankerung der neuen East-River-Hängebrücke.

Die Brücke* besitzt vier Drahtkabel, zwei zu jeder Seite der Brückenachse. Jedes Kabel wird im Verankerungs-Widerlager durch zwei Ankerketten gehalten, die übereinander liegen und deren Wurzelenden senkrecht stehen. Die Verankerung der Wurzelenden erfolgt durch eine Reihe von Blechträgern, die in entsprechenden Hohlräumen des Mauerwerks wagerecht gelagert sind und die Zugspannkräfte der Ankerenden mit Hülfe von Stahlplatten auf das Mauerwerk übertragen.

Das Gesammtgewicht der Kettenstäbe und Bolzen einer der vier Verankerungen beträgt rund 880 t. Das Material ist durchweg saurer Martinstahl mit weniger als 0,1 % Silicium, 0,05 % Phosphor, 0,03 % Schwefel, 0,5 % Mangan, Kohlenstoff zwischen 0,15 und 0,25 %. Vorgezogen wurden Sorten mit weniger als 0,3 % Mangan. Nach „The Iron Age" wurden sechs verschiedene Materialstufen unterschieden:

	Zugfestigkeit in kg/qmm		Elasticitätsgrenze in kg/qmm	Dehnung für 200 mm Länge
	mindestens	höchstens	mindest	in %
1. Winkel u. Platten	47,25	53,55	26,0	20
2. Sonst. Formeisen	47,25	53,55	25,2	20
3. Augenstäbe	50,40	56,70	27,6	20
4. Bolzen	53,55	—	27,6	mehr als 15
5. Niete	37,0	44,0	23,6	25
6. Stahlgufs	47,25	—	—	20**

* Vgl. Abbildung in Nr. 12 des Jahrg. 1897 S. 497.
** Für 50 mm Probelänge.

Die Probestücke für Platten, Formeisen und Augenstäbe durften beim Kaltbiegen um 180° über einen Dorn von der Stärke des Stückes in der äufseren Biegungsfläche keinen Rifs zeigen. Für Bolzenstahl hatte bei dieser Probe der Dorn $1\frac{1}{2}$ mal so grofsen Durchmesser als die Stärke des Stückes. Kalt ganz zusammengeschlagener Nietenstahl durfte keine Risse aufweisen, ebenso durfte ein 19 mm ($\frac{3}{4}$") starker Nietenrundstab, um $\frac{1}{4}$ seiner Dicke eingeschnitten, beim völligen Zusammenbiegen um 180° in der Schnittstelle nicht brechen.

Die Ankerstäbe sind alle 23 cm breit, mit Stärken von 28 bis 50 mm und Längen von 3 bis 4,3 m. Die 16,5 cm starken Bolzen sind etwa 2 m lang und in ihrer Achse mit einem 38 mm grofsen Loche durchbohrt, das zur Aufnahme eines 37 mm starken Verschlufsbolzens dient, dessen Enden behufs Zusammenpressen der Ankerstäbe mit entsprechend geschmiedeten Unterlagsplatten versehen sind.

Jeder Augenstab soll nach dem Schmieden gleichmäfsig bis zur Dunkelrothhitze geglüht und darauf langsam und vorsichtig abgekühlt werden. Die Augenlöcher dürfen nicht mehr als 0,5 mm ($\frac{1}{50}$") gröfser ausfallen als der Bolzendurchmesser, auch mufs die Länge der Augenstäbe so genau gearbeitet sein, dafs die Bolzen ohne Schwierigkeit an beiden Enden durchzustecken sind, wenn alle Augenstäbe eines Kettenglieds dicht aufeinander gelegt werden. —s.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Verbesserung von Martinstahl. in crucible

599.2

Schon seit $2\frac{1}{2}$ Monaten auf geschäftlichen Reisen im Ausland, bekam ich erst vor wenigen Tagen durch Zufall das Heft vom 1. Mai d. J. dieser Zeitschrift in die Hand und gelangte damit zur Kenntnifs der Erwiderung des Oberbergraths Ledebur auf meine unter obigem Titel ebendaselbst im Aprilheft erschienene kleine Abhandlung

Diese Erwiderung, welche sich gegen meine Anschauungen zu richten scheint, bekräftigt dieselben gerade; denn das, was Oberbergrath Ledebur in seinem weitverbreiteten Handbuch der Eisenhüttenkunde Band 3 Seite 878 bis 79, Ausgabe 1894 sagt, stimmt mit meinen Ausführungen überein, auch er giebt zu und beweist wissenschaftlich, dafs durch das Erhitzen flüssigen Martinstahls im

holding in ladle to mix, degas, degas steel & give uniform & solid ingots: holding in OH is the same. Objection to refining OH in pots is uncertainty as to composition of product. Pots removes no impurity, even the Mn slagged off that is reduced.

Schmelztiegel ersterer veredelt wird, aber infolgedessen nur als ein dadurch veredelter Martinstahl anzusehen sei, während er die Beantwortung der Frage, ob er als wirklicher Tiegelgufsstahl betrachtet werden könne, ausdrücklich ablehnt, was einer Verneinung derselben gleich zu achten ist, da er ja ausdrücklich sagt, als was das Erzeugnifs zu gelten hat.

Was seine weiteren Ausführungen betrifft, so erlaube ich mir zu bemerken, dafs der Ausdruck neutrale Flamme vollständig gerechtfertigt ist. Es giebt bekanntlich eine oxydirende Flamme, in welcher alle brennbaren Kohlengase durch den Sauerstoff der Luft zerlegt sind und diese im Ueberschufs vorhanden ist und ebenso giebt es eine reducirende Flamme, bei welcher die brennbaren Kohlengase im Ueberschufs vorhanden sind, weil zu wenig Sauerstoff bezw. Luft in ihr enthalten ist; folglich mufs logischerweise der Moment eintreten, in welchem die Flamme, wenn sie von einem Zustand in den andern übergeht, weder oxydirt noch reducirt, also neutral ist. Es ist selbstredend, dafs hier das Wort neutral nicht im streng wissenschaftlichen, sondern im praktischen Sinne genommen werden mufs und unter einer neutralen Flamme eine solche Flamme zu verstehen ist, welche unbeschadet ihrer intensiven Heizkraft, keine nennenswerthe oxydirende Wirkung mehr ausübt, was ja bekanntlich gerade beim Martinofen durch entsprechende Stellung der Gas- und Lufteinlässe von jedem erfahrenen Schmelzer leicht erreicht wird. In seinem Werk führt Ledebur des weiteren aus, dafs ein Hauptmittel zur Erzielung der vollkommenen Mischung und möglichsten Entgasung des Metallbades, also zum Gufs gleichmäfsig harter und dichter Blöcke, ein möglichst langes Abstehenlassen des flüssigen Metalls in der Gufspfanne sei; je länger dies unbeschadet der zu grofsen Abkühlung der geschmolzenen Metallmasse dauern könne, desto besser, weshalb man das Metall vorher womöglich überhitzen soll. Was ist nun aber solch ein saurer Martinofen mit kurzem, aber sehr tiefem Herd, auf welchen die Luft das Gas herabdrückt, anders, als eine mit dem besten feuerfesten Material sehr stark ausgefütterte und sehr heifs angewärmte Gufspfanne, über welche eine sehr heifse Flamme hinweggeführt wird, damit der Metallspiegel des Bades keine Wärme ausstrahlt, sondern noch solche im Ueberschufs empfängt, also so lange als man immer will, das Metall in dünnem Flusse gehalten werden, sich entgasen und vollständig gleich mischen kann; dafs man auf dem Metallspiegel eine dünne schützende neutrale Schlackendecke hält, ist selbstverständlich und von mir auch angedeutet worden, indem ich vom Zusatz von Flufsmitteln, das sind Schlackenbildner, ausdrücklich rede?! Die Wasserstoffaufnahme des Metalls ist im Martinofen verschwindend gegenüber dem Bessemerprocefs. Die vorzüglichen Resultate, welche man s. Z. in Neuberg mit dem im Martinofen raffinirten Bessemerstahl erzielte, beweisen dies schlagend.

Nun zum Schlufs sei noch gesagt, dafs ein Hauptübelstand bei dem angeführten Verfahren, gegenüber dem echten Tiegelstahlprocefs, der ist, dafs man nie im voraus wissen kann, wie das Erzeugnifs ausfällt, sondern die Charge so nehmen mufs, wie sie eben aus dem Martinofen fällt, und da sind merkliche Schwankungen im C-, Mn-, Si-, P- und S-Gehalt und infolgedessen in der Qualität des Schlufserzeugnisses neben anderen Unzuträglichkeiten niemals ausgeschlossen, sondern sogar sehr häufig. Beim wirklichen echten und richtig geleiteten Tiegelstahlprocefs dagegen erhalte ich mit minimalen Abweichungen immer genau dasjenige Product, das ich erzielen will; ich arbeite mit reinen, genau sortirten und in ihrer Zusammensetzung mir genau bekannten Materialien, und bin deshalb meiner Sache den Abnehmern gegenüber vollständig sicher. Nach der Erwiderung könnte man glauben, dafs im Tiegel eine Art Reinigungsprocefs stattfindet, das ist aber durchaus nicht der Fall, der Tiegelprocefs ist nur ein Vereinigungs- und Entgasungsprocefs, alle Beimengungen des Stahls, falls sie sich, wie z. B. das Mangan, beim ersten Einschmelzen theilweise verschlackt haben sollten, reduciren beim Garschmelzen durch den Kohlenstoff fast gänzlich aus der Schlacke in das Metall zurück, darauf beruht das nur sehr Wenigen bekannte Verfahren der renommirtesten Sheffielder Werkzeugstahlfabriken, so aufserordentlich reinen Stahl darzustellen. Sind demnach in dem in die Tiegel gegossenen Martinstahl gröfsere, als zuträgliche Mengen von Mangan, Schwefel und Phosphor enthalten, so bleiben sie auch in dem im Tiegel erhitzten Metall ganz ruhig darin und stellen dessen Brauchbarkeit in Frage. Fällt also eine solche im Tiegelofen veredelte Martincharge minderwerthig aus, so kann man dies erst durch eine vollständige chemische Analyse gewahr werden, deren Durchführung bei jeder Charge bei einem gröfseren Betrieb einen viel zu kostspieligen Apparat erfordern würde, der die durch den neuen Procefs erzielten Ersparnisse stark beeinträchtigen würde; dies liegt gewifs nicht im Sinne eines Werkes, dessen oberstes Princip eine möglichst billige Erzeugungsweise ist, sondern man wird auch solche Chargen als echten Tiegelstahl zu schönen Preisen an den Mann zu bringen suchen, weniger zum Schaden des Werks, als demjenigen der Abnehmer. Also nochmals Vorsicht beim Einkauf von Tiegelstahl.

C. Caspar,
Ingenieur, Stuttgart.

Die amerikanischen und preufsischen Eisenbahnen und die rheinisch-westfälische Industrie.

Unter vorstehender Bezeichnung enthält die Nummer 38 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" * einen aus officieller Feder herrührenden Artikel, welcher die von dem Abgeordneten Ingenieur Macco bei Berathung des Eisenbahnetats im Landtage gehaltene Rede sowie den in Nr. 8 in „Stahl und Eisen" enthaltenen, dieselbe Angelegenheit betreffenden Artikel zu widerlegen versucht. Der Abgeordnete Macco hatte Folgendes ausgeführt: „Ich habe in den letzten Tagen mir einmal vier von den gröfsten amerikanischen Bahnen herausgesucht, die mit solchen schweren Wagen ausgestattet sind. Unter diesen Bahnen befindet sich die grofse Pennsylvaniabahn mit einem Wagenpark von etwa 80000 Wagen. Dabei hat sie aber $^2/_3$ unseres ganzen Eisenbahnverkehrs an Gütertonnenkilometern. Wir haben also nur 50 % mehr, gebrauchen aber statt 80000 Wagen rund 250000. M. H., dieser krasse Unterschied, wo auf einen Wagen bei uns eine Leistung von 78000 tkm entfällt und bei der Pennsylvaniabahn eine Leistung von 157000 tkm, charakterisirt so recht scharf den Unterschied in der Benutzung dieser Wagen. Ich bin weit davon entfernt, zu behaupten, und weifs ganz gut, dafs ein directer Vergleich der dortigen Verhältnisse nicht möglich ist, aber der Unterschied ist so grofs, dafs bei aller Berücksichtigung der sonstigen Umstände doch der Fingerzeig vorliegt, dafs hier weiter gegangen werden kann, zum Nutzen des Ganzen."

In der Widerlegung wird zwar zunächst bemängelt, dafs bei der Verwandlung der amerikanischen Tonnenmeilen in deutsche Tonnenkilometer die amerikanische Tonne der deutschen gleichgerechnet ist, während die erstere nur 2000 amerikanische Pfund oder 907 kg hat, und dafs bei dem Vergleich verschiedene, nicht miteinander stimmende Jahre gewählt sind. Aber selbst nach Richtigstellung dieser Mängel wird zugegeben, dafs von einem Güterwagen gefahren sind:

auf den Preufsischen Staatsbahnen . .	76981	tkm
„ der Pennsylvaniabahn	142533	„
„ „ New-Yorker Centralbahn . . .	147336	„
„ „ Baltimore- und Ohiobahn . . .	168058	„

Da durch diese Zahlen die Ausführungen des Abgeordneten Macco im wesentlichen bestätigt werden, so wird demgegenüber hervorgehoben, dafs es unzulässig sei, die Durchschnittsleistung des preufsischen Staatsbahnnetzes von im ganzen 29000 km, wovon ungefähr ein Drittel Nebenbahnen, mit einzelnen besonders verkehrreichen amerikanischen Eisenbahnlinien in Vergleich zu stellen. Dieser Einwand ist allerdings begründet. Da indessen unsere Eisenbahnstatistik nur die Durchschnittsleistung für das gesammte Staatsbahnnetz giebt, so konnte auch nur diese Leistung mit der der einzelnen amerikanischen Eisenbahnstrecken in Vergleich gestellt werden; und man wird anerkennen müssen, dafs ungeachtet aller Mängel der Gegenüberstellung dieser Zahlen der Vergleich belehrend genug ist. Leider wird in der in der Eisenbahnzeitung enthaltenen Widerlegung auf die Kernpunkte der Frage nicht näher eingegangen. Es wird allerdings erwähnt, dafs auf den amerikanischen Bahnen ungeheure Gütermengen über grofse Strecken, vielfach in geschlossenen Zügen, befördert würden, und dafs man in Amerika für einzelne Transporte Güterwagen von grofser Tragfähigkeit anwende. Der hauptsächlichste Grund für die bessere Ausnutzung der amerikanischen Güterwagen wird jedoch im wesentlichen dem viel stärkeren Verkehr der amerikanischen Bahnen zugeschrieben. Wenn wir auch bei dem Mangel an statistischem Material noch nicht zahlenmäfsig nachweisen können, worin die Ueberlegenheit der amerikanischen Bahnen in Bezug auf die billigere Güterbeförderung im einzelnen liegt, so kann darüber doch kein Zweifel bestehen, dafs hierbei vorzugsweise drei Punkte in Betracht kommen:

1. die Selbstentladung der offenen zum Kohlen- und Erztransport dienenden Güterwagen,
2. die bei weitem gröfsere Tragfähigkeit,
3. die Beförderung von Kohlen, Erzen u. s. w. in geschlossenen Zügen.

In ersterer Beziehung ist bekannt, dafs bisher alle Vorschläge auf Einrichtung der Wagen zur

* Die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" scheint von Zeit zu Zeit das Bedürfnifs zu haben, ihrer industriefeindlichen Stimmung Ausdruck zu geben. Wie schlecht sie dabei zum Theil unterrichtet ist, zeigte s. Z. der Artikel des Verkehrsinspectors Hrn. Ziegler über „Wagenmangel und Sonntagsruhe" (Nr. 81 vom 14. Oct. 1896), den Herr Eisenbahndirectionspräsident Todt in derselben Zeitung (Nr. 86 vom 31. Octob. 1896) in einem längeren Aufsatze widerlegte, welcher mit den Worten begann: „Der pp. Aufsatz enthält bezüglich der Wagenverhältnisse in dem Kohlenversandbezirk soviel thatsächlich unrichtige Angaben, dafs eine Berichtigung und Klarstellung nicht unterbleiben darf." Auch amtlicherseits ist unseres Wissens dem Herrn Verkehrsinspector die Thorheit seiner Ausführungen bedeutet worden. Die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" scheint an dieser Lehre noch nicht genug zu haben und reibt sich auch jetzt wieder an der Industrie in einem Tone, den man in einem derartigen Fachblatte anzutreffen sich billigerweise wundern darf. *Die Redaction.*

Selbstentladung abgelehnt worden sind und nur die Entladung der Kohlenwagen in verschiedenen Häfen mittels Kohlenkipper zur Einführung gekommen ist; ebenso ist bekannt, dafs von der Einführung von 20-t-Kohlenwagen, obgleich die Montanindustrie sich damit einverstanden erklärt hatte, wieder Abstand genommen ist, und dafs zwar die Staatseisenbahnverwaltung in Zeiten des Wagenmangels schon öfter die Verfrachter zur thunlichsten Beförderung der Kohlen u. s. w. in geschlossenen Zügen aufgefordert hat, ohne jedoch dafür allgemeine Tarifermäfsigungen zu gewähren. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dafs nach dem Vorgange der amerikanischen Bahnen auch bei uns, wie der Abgeordnete Macco angedeutet hat, bei der Beförderung von Massengütern in geschlossenen Zügen mit zur Selbstentladung eingerichteten Wagen höherer Tragfähigkeit noch ein weites Feld für die Ermäfsigung der Selbstkosten und demgemäfs für Tarifermäfsigungen vorhanden ist, besonders bei Einführung ermäfsigter Rückladungstarife z. B. für Kohlen von der Ruhr nach Lothringen, und als Rückladung Eisenerze, oder für Kohlen von Oberschlesien nach Stettin und ebenfalls Eisenerze und Zinkerze als Rückladung. *V.-C.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Juni 1899. Kl. 24, D 9332. Brenner zur Zuführung flüssigen Brennstoffes zu einer Verbrennungskammer mit concentrischen Kanälen für den Brennstoff und Dampf. Preston Davies, Southfields, Grfsch. Surrey, Bottomley Woodcock, Whitecliffe, Cleckheaton, und Edwin Oddy, Valley Road, Cleckheaton, Grfsch. York, England.

Kl. 24, D 9686. Vorrichtung zur Zuführung von flüssigen Brennstoffen. Preston Davis, Southfields, Grfsch. Surrey, Bottomley Woodcock, Whitecliffe, Cleckheaton, und Edwin Oddy, Valley Road, Cleckheaton, Grfsch. York, England.

Kl. 24, P 10295. Umsteuerungsvorrichtung für Glockenventile. H. Poetter, Dortmund.

Kl. 49, G 13058. Verfahren zur Herstellung von Blechrahmen für Dachfenster u. dgl. Siegfried Grab, vulgo Landsmann, Warnsdorf, Böhmen.

Kl. 49, N 4728. Maschine zum Abscheeren von Profileisen. Max Naumann, Cöthen i. A.

29. Juni 1899. Kl. 1, M 16522. Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 4, H 21818. Zündvorrichtung für Grubenlampen. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 10, O 2839. Koksofen mit Einrichtung zur Regelung des Gasdrucks. D. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 10, O 3071. Retortenofen mit Zugumkehrung, insbesondere zur Verkohlung von Holz u. dgl. Bernhard Osann, Concordiahütte bei Bendorf a. Rh.

Kl. 49, D 9611. Verfahren und Stempel zum Dünnerpressen von Metallstücken. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe i. B.

Kl. 49, S 12242. Block-Wende- und Verschiebevorrichtung. Hugo Sack, Rath bei Düsseldorf.

3. Juli 1899. Kl. 1, M 15560. Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden Walzen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 5, S 12348. Bremsvorrichtung für Bremsbergförderung. Friedrich Sommer, Essen, Ruhr.

Kl. 7, B 24210. Verfahren zum Fassen von Edelsteinen für Drahtziehereizwecke. J. Berberich, Hanau a. M.

6. Juli 1899. Kl. 1, M 16520. Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 1, M 16799. Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden Walzen; Zus. z. Anm. M 15560. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 10, F 11750. Verfahren zum Brikettiren von Kohlen auf kaltem Wege. C. Fiedler, München.

Kl. 35, H 20811. Vorrichtung zum Heben und Senken von Lasten mittels mehrerer hydraulischer Cylinder. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 40, S 12342. Darstellung von Phosphorzinn und Phosphorzink auf nassem Wege; Zus. z. Pat. 93189. Joh. Leonh. Seyboth, München.

Kl. 49, B 23977. Verfahren zum Härten von Stahl. Robert Bennewitz und Carl Gustav Meifsner, Magdeburg.

Kl. 49, E 6197. Verfahren zur Herstellung von Rädern, Scheiben u. dergl. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf.

Kl. 49, F 11364. Dorn zur Herstellung von gewellten Röhren; Zus. z. Pat. 90854. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Kl. 49, Sch 13677. Verfahren zur Herstellung von Tonnen aus zu Cylindern zusammengerollten Blech. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co., Schwelm i. Westf.

Gebrauchsmustereintragungen.

26. Juni 1899. Kl. 5, Nr. 117376. Gesteinsbohrer für Handbetrieb aus einem verstellbaren und drehbaren Rahmen mit verschiebbar angeordneter Mutter für die mit Schraubengewinde versehene Bohrspindel. Heinr. Rose, Wetzlar.

Kl. 31, Nr. 117322. Eine Handformmaschine mit in horizontaler und verticaler Richtung verstellbaren Abhebestiften. Heinrich Rieger, Aalen, Württ.

Kl. 40, Nr. 117279. Muffel mit oberer Beschickungsöffnung. Rudolf Fliefs, Breslau.

Kl. 49, Nr. 117155. Gekühlte Schmiedeform, mit zum Mittel des Feuerbeckens gegeneinander gerichteten Düsen und verschliefsbaren Reinigungsöffnungen der Windkammer. Bernhard Klein, Hamburg.

Kl. 49, Nr 117167. Lochstanze für Kraftbetrieb mit beiderseits angeordneter, mit ihren Schneidflächen in einem spitzen Winkel zur Antriebswelle stehender

Flach- und Rundeisenscheere. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger, München.

3. Juli 1899. Kl. 31, Nr. 117511. Zum Festhalten von federnden Kernbüchsen bestimmte Kernzange mit Druckknaggen und Druckschraube, Füfsen und gehobeltem Maul. Reinhard & Steinert, München.

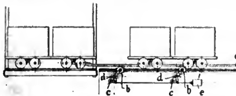
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 102842, vom 8. Januar 1898; Zusatz zu Nr. 94382 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898, S. 152). S. Oppenheim & Co. in Hannover-Hainholz. *Formpresse.*

Bei Pressen für gröfsere Formkasten werden die Abhebestifte *s* nicht an einem gemeinschaftlichen Armkreuz *a* befestigt (vergl. Hauptpatent), sondern mit je einem Winkelhebel *b* verbunden, die durch Zugstangen *d* von einem gemeinschaftlichen Handhebel *c* aus bewegt werden. *bd* können auch durch ähnliche Uebertragungsmittel ersetzt werden.

Kl. 20, Nr. 100822, vom 21. Jan. 1898. P. Müller in Gleiwitz, O.-S. *Einrichtung zum Auf- und Abschieben von Wagen auf Förderschalen.*

Auf der Hängebank liegt auf Schienengeleisen eine Stofsstange *a* über den Rollen *b*. Letztere sind in Hebeln *c* gelagert, auf deren Achsen die Rollen *d* sitzen. *d b* greifen vermittelst Zahnräder ineinander und werden von einer Kraftquelle aus stetig entgegengesetzt umgedreht. An den Hebeln *c* greift ferner

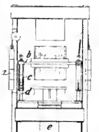


noch ein Kolbenmotor *e* an. Befinden sich die vollen und leeren Wagen in der gezeichneten Stellung, so legen sich beim Anheben der Hebel *c* vermittelst des Motors *e* die Rollen *b* unter die Stange *a*, heben dieselbe gegen die rechts stehenden Wagen und schieben diese vermittelst der Stange *a* durch Reibung vor, wobei gleichzeitig die Stange *a* gegen die linken Wagen stöfst und diese vom Fördergestell abfährt. Haben die Wagen ihre Stellung gewechselt, so läfst man die Hebel *c* mit den Rollen *b* zurückfallen, wonach die Stange *a* auf die Rollen *d* sich legt und von diesen in die Anfangsstellung wieder zurückgetrieben wird.

Kl. 18, Nr. 102895, vom 11. August 1898. Dr. M. Neumark in Zabrze, O.-S. *Doppelter Gichtverschlufs für Hochöfen.* (Vergleiche „Stahl und Eisen" 1898 Seite 893.)

Kl. 18, Nr. 102529, vom 20. Juli 1898. Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen a. Rh. *Verfahren zur Beseitigung von Ofenansätzen bei Hoch-, Cupol- und anderen metallurgischen Oefen.*

Um Versetzungen an Hochöfen, sonstigen Schachtöfen, Birnen, Mischern u. s. w. zu entfernen, sowie um versetzte Stichlöcher zu öffnen, wird die metallhaltige Versetzung oder Schlacke gegebenenfalls durch den Ofenmantel oder dergl. mit dem einen Pol einer kräftigen Dynamomaschine verbunden, während der andere Pol in einen Kohlestift oder dergl. endet, welcher derart in die Nähe der Versetzung gebracht wird, dafs ein Lichtbogen entsteht, der die Versetzung fortschmelzt.



Kl. 31, Nr. 102950, vom 7. Dec. 1897. Maschinen- und Armaturenfabrik vormals H. Breuer & Co. in Höchst a. M. *Hydraulische Formmaschine.*

Die durch Gegengewichte *a* ausgeglichene Modellplatte *b* ist durch stellbare Führungen *cd* mit dem Prefskolben *e* verbunden, so dafs beim Niedergang des letzteren die Modellplatte *b* von einem bestimmten Punkte an dem Kolben *e* folgen mufs. Man kann dem nachdem Wasserverbrauch des Prefskolbens *e* der jeweiligen Formkastenhöhe anpassen.

Kl. 72, Nr. 102277, vom 21. März 1894. H. Ehrhardt in Düsseldorf. *Sprenggeschofs mit beim Springen nach bestimmten Linien sich zertheilendem Mantel.*

Ein glühender cylindrischer Block wird in eine Form gesetzt, deren Innenwand mit Längs- oder Querrippen versehen ist. Der Block berührt dabei mit seiner Mantelfläche die inneren Linien der Rippen, läfst aber die zwischen diesen liegenden Räume frei. In diese wird dann das Blockmaterial durch achsiales Einpressen eines Dorns in den Block hineingetrieben, so dafs nach Entfernung des Dorns aus dem Block und nach Herausnahme desselben aus der Form ein aufsen gerippter und innen cylindrisch gelochter Körper entsteht. Derselbe wird durch Ziehen zu aufsen glatten Geschofshülsen verarbeitet, die infolge der verschiedenen Beanspruchung des Materials beim Pressen und Ziehen an bestimmten Stellen verschiedene Festigkeit zeigen, so dafs beim Springen des Geschosses die Bruchlinien an den vorher bestimmbaren schwächsten Stellen liegen.

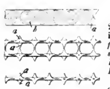
Kl. 49, Nr. 102859, vom 27. Februar 1898. D. Timar in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Federbunden.*

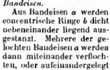


Zur Herstellung eines ungeschweifsten Federbundes *a* wird ein Block von dem Profil *b* geschmiedet. Derselbe wird dann mit einem Schlitz *c* versehen, wonach letzterer unter Streckung der Bogentheile *b'* derart aufgeweitet wird, dafs die Form *a* entsteht. Hierbei findet eine Schwächung an den Ecken von *a* nicht statt, da der Block *b* an den betreffenden Stellen mit Wulsten versehen ist.

Kl. 40, Nr. 103119, vom 2. November 1897. F. W. Minck in Berlin. *Mit Absaugung der Gase arbeitender Tiegelofen.*

Zum Einführen von Legirungsmetall in den mit Schmelzgut gefüllten Tiegel *a* wird in die Ofendecke ein Trichter *b* eingehängt, der nicht ganz bis auf den Tiegelrand hinabreicht, so dafs die aus dem Tiegel strömenden Gase in den Kamin abgesaugt werden, aber nicht in den Arbeitsraum entweichen.





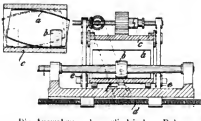
Kl. 49, Nr. 102966, vom 27. Aug. 1898. A. Mauser in Köln-Ehrenfeld. *Verfahren zur abfalllosen Herstellung von Stäben, Gittern, Füllungen und dergl. aus Bandeisen.*

Aus Bandeisen *a* werden concentrische Ringe *b* dicht nebeneinander liegend ausgestanzt. Mehrere der gelochten Bandeisen *a* werden dann miteinander verflochten, oder aufeinandergelegt und vernietet, während die Ringe *b* untereinander vernietet und zu Gittern verbunden werden.

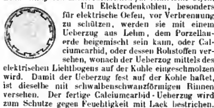
Kl. 40, Nr. 102964, vom 28. April 1898. Siemens & Halske, Act.-Ges. in Berlin. *Verfahren zur Behandlung von Elektrodenkohlen für elektrische Oefen.*

Um Elektrodenkohlen, besonders für elektrische Oefen, vor Verbrennung zu schützen, werden sie mit einem Ueberzug aus Lehm, dem Porzellanerde beigemischt sein kann, oder Calciumcarbid, oder dessen Rohstoffen versehen, wonach der Ueberzug mittels des elektrischen Lichtbogens auf der Kohle eingeschmolzen wird. Damit der Ueberzug fest auf der Kohle haftet, ist dieselbe mit schwalbenschwanzförmigen Rinnen versehen. Der fertige Calciumcarbid-Ueberzug wird zum Schutze gegen Feuchtigkeit mit Lack bestrichen.

Kl. 49, Nr. 103038, vom 27. März 1898. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co. in Schwelm i. W. *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen tonnenförmiger Hohlkörper.*



Die Auswalzung des cylindrischen Rohres *a* in die Tonnenform erfolgt zwischen der Walze *b* und der Hohlwalze *c*. Beide werden in gleicher Richtung gedreht; aufserdem kann *b* vermittelst der Spindel *d* wagerecht verschoben und *c* vermittelst der auf die Führungsrollen *e* wirkenden Excenter *f* gehoben werden, so dafs der Druck auf das Walzgut und demnach auch die Dehnung des Walzgutes an beliebiger Stelle beliebig gesteigert werden kann.





Kl. 49, Nr. 102707, vom 7. September 1897. A. Seligstein in Ingulstadt, Bayern. *Fallhammer mit Vorrichtung zur Regelung der Schlagstärke.*

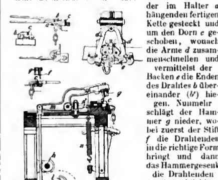
Die senkrecht geführte Hammerstange *a* hat einen Arm *b*, der von einem Drehdaumen *c* gehoben und freigelassen wird. Behufs Verstellung der Schlagstärke bezw. Hubhöhe ist die Hammerstange *a* getheilt und mit Rechts- und Linksgewinde versehen, dessen Mutter *d* durch ein Zahngetriebe *ef* während des Betriebes gedreht wird, wobei die Stange *a* verkürzt oder verlängert wird.

Kl. 40, Nr. 102754, vom 23. August 1898. E. Ferraris in Zürich. *Verfahren zur Verarbeitung schwefelhaltiger Bleierze.*

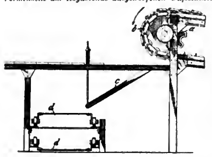
Die rohen Bleierze oder Hüttenerzeugnisse werden im Rachette-Schachtofen niedergeschmolzen, so dafs sich im Gestell des Ofens Blei und darüber geschmolzenes Bleisulfid ansammeln. Nunmehr wird durch den Boden des Gestells Prefsluft eingeblasen, die durch die geschmolzene Masse in die Höhe steigt. Dabei oxydirt die Luft das Blei zu Bleioxyd und dieses zersetzt das Sulfid in schweflige Säure und metallisches Blei. Letzteres wird dann abgezapft, wonach die Luftzufuhr so lange unterbrochen wird, bis die Sulfidschicht sich wieder erneuert hat.

Kl. 49, Nr. 102264, vom 5. Jan. 1898. H. Spühl in St. Gallen (Schweiz). *Kettenschweifsmaschine.*

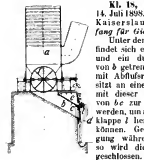
Das etwas windschief, U-förmig gebogene schweifswarme Drahtende *b* wird durch das oberste Glied der im Halter *a* hängenden fertigen Kette gesteckt und um den Dorn *c* geschoben, wonach die Arme *d* zusammenschnellen und vermittelst der Backen *e* die Enden des Drahtes *b* übereinander (*b'*) biegen. Nunmehr schlägt der Hammer *g* nieder, wobei zuerst der Stift *f* die Drahtenden in die richtige Form bringt und dann das Hammergesenk die Drahtenden durch zwei Schläge zusammenschweifst. Der Antrieb der einzelnen Organe erfolgt von der Welle *h* aus, die durch das Zahnrad *i* die Welle *k* treibt, wenn vermittelst des Fufshebels *o* das Rad *i* mit der Welle *k* gekoppelt wird. Dann werden zuerst die Arme *d* bewegt, wonach die Daumenscheibe *l* den Schlaghebel *m* hebt und die Feder *n* ihn herunterzieht und den Schlag vollführt.



Kl. 31, Nr. 102512, vom 17. Februar 1898. **J. W. Miller** in **Pittsburg** (V. St. A.). *Vorrichtung zum Auffangen und Abführen der bei Giefsanlagen mit endloser Formenkette am Abgabeende ausgeworfenen Gufsstücke.*



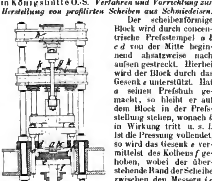
Die Masseln fallen aus der um die Walze *a* gehenden Formenkette *b* auf die schräge Bahn *c*, welche an der einen Kante drehbar und an der anderen Kante federnd gelagert ist, wonach sie auf das Förderband *d* gelangen, welches sie den Eisenbahnwagen zuführt.



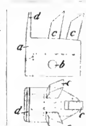
Kl. 18, Nr. 102528, vom 14. Juli 1898. **G. Zschocke** in **Kaiserslautern.** *Schlammfang für Gichtgasreiniger.*

Unter dem Gasreiniger *a* befindet sich ein Schlammsack *b* und ein durch ein Filter *c* von *b* getrennter Wassersack *e* mit Abflufsrohr *d*. Letzteres sitzt an einer Thür und kann mit dieser behufs Reinigung von *b c* zur Seite geschwenkt werden, um auch die Schlammklappe *l* herunterschlagen zu können. Geschieht die Reinigung während des Betrichs, so wird die Drosselklappe *f* geschlossen.

Kl. 49, Nr. 102920, vom 1. April 1898. **F. Melaun** in **Königshütte O.-S.** *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von profilirten Scheiben aus Schmiedeisen.*



Der scheibenförmige Block wird durch concentrische Prefsstempel *a b c d* von der Mitte beginnend absatzweise nach aufsen gestreckt. Hierbei wird der Block durch das Gesenk *e* unterstützt. Hat *a* seinen Prefshuh gemacht, so bleibt er auf dem Block in der Prefsstellung stehen, wonach *b* in Wirkung tritt u. s. f. Ist die Pressung vollendet, so wird das Gesenk *e* vermittelst des Kolbens *f* gehoben, wobei der überstehende Rand der Scheibe zwischen den Messern *i a* abgeschnitten wird. Zu den Stempeln *a b c* gehören die Cylinder *g, h, k k*, während die Cylinder von *d* unter der Presse liegen.



Kl. 5, Nr. 103027, vom 19. April 1898. **W. E. Garforth** in **Hales-field** (Normanton, Engl.). *Werkzeughalter für Kohlenschrämmaschinen.*

Der Halter besteht aus einem Gufsstück *a*, welches nach Einsetzung der 3 Schrämstähle *c* von innen auf das Schrämrad gesetzt und darauf mittels des Stiftes *b* befestigt wird. Hinter den Stählen *c* trägt das Gufsstück *a* noch einen Räumer *d*, um das Kohlenklein aus dem Schram zu entfernen.

Schadenersatz wegen Patentverletzung.

Jemand hatte ein patentirtes Maischverfahren unbefugt ausgeübt, wonach der Patentinhaber auf Untersagung der Ausübung des Verfahrens und auf Zuerkennung einer Entschädigung von 5400 ℳ Klage erhob. Seitens des Landgerichts in H. wurde das Ausübungsverbot erlassen, als Entschädigung aber nur die Summe von 325 ℳ nebst 5 % Procefszinsen festgesetzt. Gegen dieses Urtheil legten Kläger und Beklagter Berufung ein; dieselbe wurde aber vom Oberlandesgericht in N. a. S. zurückgewiesen. Nunmehr legten beide Parteien Revision beim Reichsgericht ein, dessen I. Civilsenat den Anspruch des Klägers für berechtigt erklärte. Nach der Ansicht des Klägers sollte der Beklagte den Gewinn herausgeben, den er durch die unbefugte Ausübung des patentirten Verfahrens erzielt habe. Dieser Gewinn betrage 1 ₰ auf 1 l Alkohol. Da aber Beklagter nach der Maischbottichsteuer 180000 l Alkohol jährlich erzeugt und das patentirte Verfahren 3 Jahre lang unbefugt ausgeübt habe, so sei die Entschädigung auf 5400 ℳ zu bemessen.

Das Landgericht hatte eine unbefugte Ausübung des Verfahrens zwar angenommen, jedoch nur auf die Dauer von einigen Wochen, und wäre nach der Berechnung des Klägers auf eine weit geringere Entschädigungssumme gekommen. Es setzte deshalb als solche den Betrag einer einmaligen Licenzgebühr in Höhe von 325 ℳ fest. Auf den gleichen Standpunkt stellte sich das Oberlandesgericht, wenn es auch unentschieden liefs, ob Beklagter das Verfahren 3 Jahre lang unbefugt ausgeübt habe. Als Schaden komme nur entgangener Gewinn in Betracht, und zwar nur solcher, den der Patentinhaber selbst hätte erzielen können. Hiervon könne aber gar keine Rede sein, da Kläger niemals in der Lage gewesen wäre, das ihm patentirte Verfahren in der Brennerei des Beklagten anzuwenden. Entgangen sei dem Kläger nur die Licenzgebühr, die er, falls Beklagter ordnungsmäfsig um Erlaubnifs nachgesucht hätte, erhalten haben würde.

Das Reichsgericht ist aber der Meinung, dafs Kläger die Wahl habe, eine Licenzgebühr oder die Herausgabe des Gewinnes zu fordern. Das letztere zu thun, sei der Kläger berechtigt. Denn hier liege eine Bereicherung aus fremdem Vermögen vor. Der Begriff einer solchen Bereicherung beschränkt sich nicht auf den Gewinn, den auch der Berechtigte selbst hätte ziehen können; er liegt vor, wenn die Bereicherung durch Benutzung oder Gebrauch fremden Eigenthums erlangt wird.

Das Reichsgericht hob deshalb das Urtheil auf und verwies die Sache an die Vorinstanz zurück. Dieselbe hätte dann zu prüfen, wie hoch der Gewinn sich belaufe und ferner, ob den Beklagten — was dieser immer noch bestreitet — ein Verschulden treffe.

(Nach Blatt für Patent-, Muster- u. Zeichenwesen, 1899 Nr. 4.)

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Mai		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Mai	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	1 180 066	1 447 688	1 241 106	1 297 610
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	303 773	308 840	10 990	11 335
Thomasschlacken, gemahlen	33 981	23 951	38 530	38 963
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	7 462	27 776	39 632	25 215
Roheisen	136 307	185 205	74 457	80 119
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	533	598	16 764	10 881
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	68	196	79 420	83 914
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. }	42	91	14 113	11 069
Unterlagsplatten }		59		933
Eisenbahnschienen	108	148	49 591	46 014
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	8 937	10 658	113 789	90 075
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	683	805	63 219	64 483
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 789	1 938	2 497	2 713
Weifsblech	3 465	9 315	49	48
Eisendraht, roh	2 607	2 877	42 942	40 634
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	411	590	40 811	29 473
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	4 258	10 585	10 684	11 772
Ambosse, Brecheisen etc.	203	228	1 380	1 448
Anker, Ketten	769	827	305	201
Brücken und Brückenbestandtheile	53	738	1 670	797
Drahtseile	48	70	1 039	1 266
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	57	160	1 130	843
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 340	1 337	13 343	16 897
Kanonenrohre	0	1	55	62
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	4 274	7 404	12 252	12 237
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	67 195	84 891	64 111	75 186
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	57	3
Drahtstifte	22	10	21 241	18 855
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	110	136	782	1 057
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren }	211	204	7 588	9 288
Waaren aus schmiedbarem Eisen }	582	631		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	577	495	1 748	1 989
Fahrräder und Fahrradtheile	500	296	819	888
Gewehre für Kriegszwecke	0	9	126	135
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	54	61	39	34
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	5	6	435	427
Schreibfedern aus Stahl etc.	48	47	13	16
Uhrwerke und Uhrfournituren	17	19	102	243
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	1 149	1 350	4 690	3 899
Dampfkessel	396	374	1 872	1 669
Maschinen, überwiegend aus Holz	1 190	2 264	552	552
" " " Gufseisen	21 580	27 980	50 879	61 640
" " " schmiedbarem Eisen	3 139	4 363	11 347	14 370
" " " and. unedl. Metallen	181	193	461	561
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 134	1 187	2 774	2 978
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	13	13	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	87	74	129	148
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	58	170	3 180	3 545
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	79	104	63	70
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	1	9	5
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	2	3	—	2
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	20	21	50	37
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	217 222	319 365	766 949	740 196

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1898.

Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein".

(Schlufs von Seite 640.)

Eisenhüttenindustrie. Von den drei noch vorhandenen Holzkohlenhochöfen hat einer zu Wziesko während 24 Wochen im Betrieb gestanden. Die Verkaufspreise betrugen 10,40 bis 11 ℳ für 100 kg für graues und 10 ℳ für weifses Giefsereiroheisen.

Hochofenbetrieb mit Koks ging wie in 1897 bei 11 Werken um, wo von 37 (38) vorhandenen Hochöfen 32 (30) während 1520 3/14 (1526 1/7) Wochen im Feuer waren. Die Belegschaft der Kokshochofenbetriebe zählte 4018 Personen — 3281 männlichen und 737 weiblichen Geschlechts — denen im Laufe des Jahres 3 081 956 (3 050 857) ℳ an Löhnen gezahlt wurden; der Durchschnitts-Jahreslohn der drei Arbeiterkategorien betrug 882,82 (873,10), 355,78 (416,82) und 318,47 (301,61) ℳ.

Der Verbrauch an Schmelzmaterialien war folgender: Erze 1 117 897 (1 096 633) t, Brucheisen 8080 (8968) t, Schlacken und Sinter 381 360 (403 063) t, Kalksteine und Dolomite 448 571 (410 256) t, Steinkohlen und Koks zum Betriebe 919 014 (908 538) t, Steinkohlen zu secundären Zwecken 42 809 (50 997) t. Der Erzverbrauch ist gegen das Vorjahr um 21 264 t = 1,9 % gröfser geworden, der dabei 509 647 (451 643) t betragende Antheil an haltigeren ausländischen Erzen um 58 004 t = 12,8 %. Die mitverbrauchten oberschlesischen Erze sind von 611 111 t in 1897 auf 567 445, d. i. um 43 666 t = 7,1 % zurückgegangen; der Verbrauch von anderen deutschen Erzen war im Berichtsjahre um 20,4 % gröfser geworden.

Aus dem übrigen Deutschland wurden verwendet: Brauneisenerze und Thoneisensteine 2882 t, Magnet- und Rotheisensteine 17 413 t, Spatheisensteine aus Mittelschlesien 920 t, Kiesabbrände 12 445 t, Eisenozyde, Rückstände u. s. w. 7145 t, Summa 40 805 t. Aus dem Auslande: Brauneisenerze und Thoneisensteine (Polen 14 604, Oesterreich-Ungarn 8324 t) 22 932 t, Magneteisensteine, schwed. 155 220 t, Spatheisensteine (Oesterreich-Ungarn) 262 352 t, Kiesabbrände 60 323 t, sonstige Erze (Spanien, Südamerika, Oesterreich-Ungarn, Schweden) 8820 t, Summa 509 647 t.

Der Verbrauch an Schlacken und Sinter ist gegen den des Vorjahrs um 5,4 % kleiner geworden, der Verbrauch an Kalksteinen und Dolomiten um 9,3 %, der an Kohlen und Koks im Hochofen um 1,2 % gestiegen. Die Roheisen-Erzeugung betrug 678 849 (668 761) t und überstieg die im Vorjahre um 10 088 t = 1,5 %, während der Brennmaterialverbrauch im Hochofen auf die Erzeugungstonne 1,354 (1,359) t und der Verbrauch an Zuschlägen 0,661 t betrug. Aus der Gesammtzahl der Betriebswochen und der Erzeugung berechnet sich die durchschnittliche Wochenleistung für den Ofen zu 446,405 (438,207) t. Die Erzeugung zerlegt sich nach Sorten in:

Puddelroheisen . . .	379 189 t =	55,86 %
Thomasroheisen . . .	200 491 t =	29,54 „
Giefsereiroheisen . . .	52 497 t =	7,73 „
Bessemerroheisen . .	46 672 t =	6,87 „
	678 849 t =	100 %

Gufswaaren vom Hochofen und Spiegelroheisen wurden nicht erzeugt.

Der Geldwerth der beim Hochofenbetriebe gewonnenen Nebenerzeugnisse — 383 t silberhaltiges Blei, 706 t Ofenbruch und Zinkschwamm, 5730 t Zinkstaub und 118 156 t getemperte Schlacke — wird statistisch zu 383 150 ℳ registrirt. Der Geldwerth der Roheisenerzeugung allein ist zu 38 721 510 (35 242 315) ℳ angegeben, die Steigerung gegen den des Vorjahrs beträgt somit 3 479 195 ℳ = 9,8 %, die der Roheisen- und Nebenproductenerzeugung zusammen 3 516 569 ℳ = 9,9 %. Der Geldwerth der Tonne Roheisen betrug 57,04 (52,70) ℳ, war also um 4,30 ℳ = 8,2 % höher als im Jahre vorher.

Der Absatz an Roheisen im Inlande einschliefslich Selbstverbrauch bezifferte sich mit 683 737 (660 106), der Absatz nach Oesterreich mit 1220 (365), nach Rufsland mit 560 (552) t; am Jahresschlusse fand sich ein Bestand vor in Höhe von 14 217 (20 054) t.

Eisengiefsereibetrieb. Die Zahl der statistisch behandelten Eisengiefsereien ist unverändert die vorjährige — 26; es waren bei ihnen vorhanden 57 (55) Cupolöfen, von denen 46, 15 (65) Flammöfen, von denen 9, 10 (13) Martinöfen, von denen 8, und 3 (4) Temperöfen, von denen 2 im Betrieb waren. In den aufgezählten Schmelzöfen fanden 6310 (6265), 419 bezw. 3173 Schmelzen, in den Temperöfen (83) Glühungen statt. Die eigene Betriebskraft der Eisengiefsereien bestand in 32 (31) Dampfmaschinen mit 674 (634) und 6 Gefällen mit zusammen 126 (129) P. S.; bei 4 (5) Werken wurde der Gebläsewind von den Maschinen der zugehörigen Hochöfen geliefert.

Die Belegschaft sämmtlicher Giefsereien zählte 2829 (2514) arbeitende Personen, denen 2 231 104 (1 922 274) ℳ Löhne bezahlt wurden.

An Schmelzmaterialien wurden verbraucht 81 387 (67 933) t Roheisen, Brucheisen, Stahl und Schmiedeeisen, 2577 (3272) t oberschlesische, 4181 (5212) t niederschlesische und 5365 (2380) t Koks aus Oesterr.-Schlesien, in Summa 12 123 (10 864) t, aufserdem 2305 t zu anderen Zwecken. An Steinkohlen wurden verbraucht 32 780 (25 000) und an Holzkohlen 313 (349) t.

Die Erzeugung bestand aus:

	56 339 (50 689) t	Cupolofen-Gufswaaren
	1 969 (1 312) t	Flammofen- „
	430 (512) t	Cupolofen-Stahlgufs
	17 221 (10 413) t	Martinofen- „
zusammen	75 959 (63 021) t	
darunter	13 900 (11 611) t	Röhren.

Der Absatz belief sich auf:

	19082 (18033) t	Gufswaaren an eigene Werke
	39582 (35605) t	„ an fremde Abnehmer
	13684 (7556) t	Stahlgufs an eigene Werke
	4000 (3308) t	„ an fremde Abnehmer
zusammen	76348 (64502) t.	

In Bestand blieben am Jahresschlufs

7013 t	Gufswaaren II. Schmelzung
273 t	Stahlgufs
7286 t	wovon Röhren 3328 t.

Der Geldwerth betrug:

Gufswaaren II. Schmelzung	7 603 171 (6 558 216) ℳ
Stahlgufs	2 292 739 (1 634 109) „
zusammen	9 895 910 (8 192 325) ℳ.

Der Gesammtwerth der Erzeugung ist gegen den im Vorjahre um 20,8 %, der Durchschnittswerth der Tonne um 0,2 % gestiegen.

Schweifs- und Flufseisenfabrication geht auf 14 bezw. 6 Werken in Oberschlesien um; bei der ersteren standen ihr zur Verfügung 278 (276) Puddel-

öfen, 152 (146) Schweifsöfen, 59 (34) Glühölen, 5 (6) Schrottöfen, 5 (3) Rollöfen, 8 (8) Wärmöfen, 5 (—) Gasöfen, 2 (1) Trockenöfen, 60 (59) Dampfhämmer, 33 (8) Pressen. Zur Flufseisenfabrication waren vorhanden: 8 (8) Cupolöfen, 2 (2) Gufsstahlöfen, 1 (—) Roheisenmischer, 2 (3) Bessemer-, 6 (5) Thomasbirnen, 20 (19) basisch und 1 (1) sauer zugestellter Martinofen (letzterer nur bis 5. September im Betriebe); 40 (40) Schweifsflamm-, 19 (18) Glüh-, 4 (5) Blechglüh-, 6 (6) Vorwärme-, — (5) Roll-, 2 (2) Dolomitbrennöfen, 1 (1) Spiegeleisenschmelzofen, 15 (16) Dampfhämmer und 4 (2) Pressen.

An Walzenstrafsen für beide Fabricationsbranchen waren bei den Werken vorhanden 89 (89), wovon 13 (13) für Rohschienen, 19 (20) für Grobeisen, 1 (—) Mittelstrecke, 26 (26) für Feineisen, 8 (7) für Grobbleche bis einschliefslich 5 mm Stärke, 15 (16) für Feinbleche unter 5 mm, 1 (1) für Schienen und Grobeisen, 2 (2) für Bandagen, 1 (1) Universalwalzwerk, 1 (1) Blockwalzwerk, 1 (1) Kaltwalzwerk.

An Betriebskraft verfügt der Schweifseisenbetrieb über 353 (352) Dampfmaschinen mit 19 108 (19 106) P. S. und 4 (2) Wasserkräfte mit 157 (115) P. S. Die Flufseisenfabrication bediente sich 88 (80) Dampfmaschinen mit 17 549 (14 677) P. S., wovon 37 (33) mit 5458 (3661) P. S. zur Herstellung von Halbfabricaten benutzt wurden.

Arbeitspersonal beschäftigten beide Fabricationsarten 18 550 (17 281), welchen 15 147 431 (13 628 219) *M* an Löhnen gezahlt wurden.

Der gesammte Verbrauch an Roh- und Materialeisen, sowie an Eisenerzen belief sich im Berichtsjahre auf 649 100 (607 904) und 369 002 (350 693) bezw. 5037 (4578) t für beide Betriebszweige; daneben wurden an Brennmaterialien 1 134 183 (1 116 107) t verbraucht.

Dieser Materialverbrauch vertheilt sich auf die Schweifseisenfabrication mit 337 804 t Roheisen aus Oberschlesien, 9928 t Rohschienen, Riegel, 42 362 t Alteisen, Abfälle, Abschnitte, Späne u. s. w., 86 049 t Blöcke und 18 325 t summarisch angegebenes Eisen, zusammen 494 465 t, und auf die Flufseisenfabrication, Halbfabricate mit 299 076 t Roheisen aus Oberschlesien, mit 5811 t Zusatzeisen, mit 6412 t ausländischem Material, zusammen 311 299 t. 194 350 t Materialeisen, Abfälle, Abschnitte, Späne, 1758 t Eisenerze aus Schmiedeberg, 1446 t Eisenerze aus Schlesien, 1833 t Eisenerze ohne Angabe der Provenienz, zusammen 196 387 t. Im ganzen 507 686 t zur Herstellung der Halbfabricate, 20 988 t aufserdem noch vorher nicht einbegriffenes Material, zusammen 528 674 t.

An Brennmaterialien wurden verbraucht:

zum Puddeln	335 721 t	Steinkohlen
„ Bessemer-, Thomas- und Martinprocefs	150 250 t	„
	20 417 t	Cinder und Koks
„ Walzen und zu anderen Zwecken . .	623 132 t	Steinkohlen
	4 663 t	Cinder und Koks
Im ganzen . .	1 134 183 t	Brennmaterialien.*

Die Erzeugung betrug:

an Halbfabricaten zum Verkauf	182929 (161046) t
„ Fertigfabricaten	560397 (520709) t
in Summa	743326 (681755) t.

Die Erzeugung an Halbfabricaten zum Verkauf ist gegen das Vorjahr um 21 883 t = 13,6 %, an Fertigfabricaten um 39 688 t = 7,6 %, und an beiden zusammen um 61 571 t = 9,3 % gestiegen.

* Allein auf das Fertigfabricat bezogen ergiebt sich im Berichtsjahr für die Erzeugungstonne ein Aufgang von 1,826 t Roh- und Materialeisen sowie ein Brennmaterialverbrauch von 2,24 t gegen 1,841 bezw. 2,143 t im Jahre vorher.

Die Erzeugung an Halbfabricaten zum Verkauf an andere und eigene Werke betrug bei der **Schweifseisenfabrication:**

an Knüppeln, Riegeln, Blecheisen, Blechabschnitten u. s. w. . . . . 33032 t

Bei der **Flufseisenfabrication:**

an Blöcken aus Bessemerbirnen	—
„ „ „ Thomasbirnen	18102 t
„ „ „ basisch zugestellten Martinöfen	48510 t
„ „ „ sauer „ „	1 276 t
„ Walzblöcken	46580 t
„ Abfällen	1 164 t
„ Knüppeln	20272 t
„ Blecheisen	13993 t
Zusammen wie oben	182929 t.

An Halbfabricaten bei der Flufseisenfabrication wurden im Berichtsjahre überhaupt erzeugt:

Bessemerblöcke	30 494 t
Thomasblöcke	167 465 t
Martinblöcke, basische .	235 645 t
„ , sauer . .	1 276 t
Blöcke aus Gufsstahlöfen	1 225 t
zusammen Blöcke	436 105 t (409 521) t
Ferner Walzblöcke	46 580 t
Abfälle	3 606 t
Knüppel	55 221 t
Blecheisen	13 993 t
Summa	555 505 t (515 705) t

Die Erzeugung an Fertigfabricaten zerlegt sich nach Sorten wie folgt:

Grobeisen, Feineisen, Grubenschienan u. s. w.	394 477 t
Hauptbahnmaterial 53 641 t und zwar:	
Eisenbahnschienen	32 716 t
Schwellen	3 043 t
Laschen, Kleinzeug	12 176 t
Bandagen	4 850 t
Achsen	856 t
Grubbleche bis einschl. 5 mm stark	55 328 t
Feinbleche, weniger als 5 mm stark. . . .	45 302 t
Schmiedestücke	3 242 t
Bandstahl	7 930 t
Universaleisen	477 t
Summa	560 397 t

Der Absatz an Halbfabricaten belief sich bei der Schweifseisenfabrication auf 33 032, bei der Flufseisenfabrication auf 150 134 und zusammen auf 183 166 t, im Vorjahre waran diese Zahlen 26 131, 134 915 bezw. 161 046.

Der Absatz an Fertigfabricaten betrug 567 702 t (516 791); in Bestand verblieben dergleichen am Jahresschlusse 20 117 t (27 161) t.

Der Geldwerth der Erzeugnisse belief sich auf 12 692 662 (11 700 131) *M* bei den Halbfabricaten und auf 73 185 157 (68 745 955) *M* bei den Fertigfabricaten, zusammen auf 85 877 819 (80 446 086) *M*, der durchschnittliche Tonnenwerth wäre damnach 115,53 (118,00), der des Fertigfabricats allein 130,50 (132,02) *M* gewesen.

Der **Frischhüttenbetrieb** war nur unbedeutend, und können die Angaben hier unberücksichtigt bleiben.

Draht-, Drahtstiften-, Nägel-, Ketten-, Springfedern- und Röhrenfabrication.

Die Statistik behandelt fünf Unternehmungen, bei diesen sind vorhanden: 328 (306) Schmiedefeuer und sonstige Oefan, 8 (7) Hämmer, 15 (10) Walzenstrafsen, 1182 (1182) Drahtzüge, Nagelmaschinen und Maschinen für Sprungfedern, die Betriebskraft bestand in 43 (41) Dampfmaschinen mit 4419 (4009) Pferdekräften. Beschäftigung fanden dabei 3509 (3237) arbeitende Per-

sonen, deren Gesammtbetrag an Löhnen 2749298 (2493159) *M* ausmachte. Verarbeitet wurden im Berichtsjahre 78827 (66322) t Walzdraht von Eisen und Stahl und Walzeisen, erzeugt wurden insgesammt 66774 (56493) t, abgesetzt dagegen 68058 (55408) t und in Bestand blieben 5968 t Fabricate.

Der zum Theil geschätzte Geldwerth der Gesammterzeugung betrug 16098228 (13116154) *M*, der Durchschnitts-Tonnenwerth berechnet sich daraus zu rund 232 (218) *M*.

Die diesjährige Statistik beschäftigt sich mit 24 (23) Zinkwerken einschliefslich 1 (1) Blende-Röstanstalt, bei denen an Betriebsvorrichtungen vorhanden waren: 132 (147) gewöhnliche und 421 (392) Gasöfen, System Siemens, mit 3530 (4674) bezw. 17061 (14157) Muffeln, von denen im ganzen 210375 (179299) verbraucht wurden. Die durchschnittliche Erzeugung einer Muffel stellte sich auf 471 (533) kg.

Beschäftigt wurden 5914 (6041) männliche und 1674 (1677) weibliche Arbeiter, welche im Laufe des Jahres 5739813 (5457876) *M* ins Verdienen brachten.

An mineralischen und sonstigen Schmelzmaterialien wurden 1898 verbraucht 265326 (258758) t Galmei, 232641 (227779) t Blende, 1206 (483) t Ofenbruch, Zinkschwamm und 7871 (7412) t Zinkasche, Zinkoxyd und dergleichen, im ganzen 574479 (564444) t, zu deren Zugutemachung 1075956 (1074805) t Steinkohlen und Cinder und 29000 (26413) t ff. Muffelthon aufgingen. Die Erzeugung während der letzten sechs Jahre, die gröfste — bestand in 99011 (95547) t Rohzink, 13768 (15527) t Cadmium und 1333 (1174) t Blei, zusammen in 100358 (96737) t mit einem Gesammt-Geldwerth in Höhe von 37111329 (31732925) *M* und einem Durchschnitts-Tonnenwerthe in Höhe von 369,78 (328,03) *M*. Der Absatz belief sich auf 99574 (94599) t Rohzink, 10664 t Cadmium und 1417 t silberhaltiges Blei und in Bestand blieben am Jahresschlusse 4884 (5449) t Rohzink, 7349 (4275) t Cadmium und 152 (233) t silberhaltiges Blei.

Zinkbleche walzten wie im Vorjahre 5 Hütten, deren Betriebsausrüstung aus 14 (15) Schmelzöfen, 5 (5) Glühöfen, 7 (8) einfachen und 12 (12) Doppel-Walzstrafsen, 14 (14) Grob-, 5 (7) Kreis- einschl. 2 (—) Packetscheeren und 21 Dampfmaschinen mit 1948 P.S. wie im Vorjahre bestand. Aufserdem stand denselben ein Gefälle mit 320 P.S. zur Verfügung.

Sämmtliche Zinkwalzwerke beschäftigten 742 (742) männliche und 11 (11) weibliche Arbeiter, deren ins Verdienen gebrachter Gesammtlohn 580192 (524714) *M* betrug.

Der Verbrauch an Rohzink und Steinkohlen wird beziffert zu 40977 (37860) bezw. 32472 (32538) t und die Erzeugung zu 39863 (36618) t Zinkbleche, 310 (147) t silberhaltiges Blei, 498 (490) t Zinkasche und Nebenerzeugnisse, zusammen zu 40671 (37255) t. Der Geldwerth der Erzeugung stellte sich auf 15798526 (13044769) *M*. Für die Bleche 15629098 (12866725), das Blei 73928 (103223) und die Asche bezw. Nebenerzeugnisse 95500 (74821) *M*. Gegen Jahresschlufs notirten 100 kg Normalbleche 54 *M*. Der durchschnittliche Erzeugungstonnenwerth der Bleche 392,07 (351,38) *M* ist der höchste während der letzten 6 Jahre.

Als Bestand werden statistisch am Jahresschlufs genannt 3168 (1220) t Bleche, 15 (21) t Blei und 20 (36) t Nebenerzeugnisse.

Zinkweifsfabrication. Die Zinkweifsfabrik Antonienhütte war während des ganzen Jahres im Betrieb und erzeugte unter Verbrauch von 251 Muffeln mit 10 Oefen und 1 sechspferdigen Dampfmaschine aus 1180 t Rohzink unter Verbrauch von 1409 t Steinkohlen und Koks 1080 t Zinkweifs, 183 t Zinkgrau und Steingrau unter Gewinnung von 16 t Blei und 189 t Zinkweifsrückstände und Schmelz, welche mit zusammen 1602 t glatt in Verschleifs kamen, während auf dem Lager überhaupt 129 t Erzeugnisse am Jahresschlufs in Bestand blieben. Der Gesammtwerth der Erzeugnisse wird zu 510037 *M* angegeben; die beschäftigten 25 arbeitenden Personen brachten 18577 *M* ins Verdienen.

Blei- und Silberhüttenbetrieb. Die beiden oberschlesischen Werke für Blei- und Silbergewinnung besitzen für ihre Betriebe 10 (10) Schachtöfen, 14 (13) Flammöfen, 9 (8) Röstöfen, 5 (5) Treiböfen, 2 (2) Silberfeinbrennöfen, 15 (9) Entsilberungskessel, 18 Dampfmaschinen mit zusammen 353 P.S. und 1 Gefälle mit 9 P.S., sie beschäftigten im Berichtsjahr 670 Arbeiter, denen im Laufe des Jahres 464219 (419582) *M* Löhne gezahlt wurden. Verhüttet wurden 36725 (33076) t Bleierze und 1489 (1398) t Hochofen- und Zinkblei, in Summa 38214 (34474) t, daraus gewonnen 22509 (19338) t Blei, 2309 (1719) t Glätte und 6626 (8349) kg Silber. Der Geldwerth belief sich beim Blei auf 5816265 (4836427), bei der Glätte auf 652708 (461785) und beim Silber auf 532580 (690184), im ganzen auf 7001553 (5988396) *M*. Der durchschnittliche Erzeugungstonnenwerth bei Blei und Glätte berechnet sich zu 260,66 (250,10) *M*, der Werth des Kilogramm Silber auf 80,38 (82,67) *M*. An Beständen verblieben am Jahresschlufs 520 (416) t Blei, 104 (142) t Glätte und — (100) kg Silber.

Dr. Leo.

Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Nickel und Aluminium.*

Blei. Die Erzeugung ist von 696000 Tonnen im Jahre 1897 auf 777000 Tonnen im Jahre 1898 gestiegen und weist demnach die bedeutende Zunahme von 11 % auf. Der Zuwachs entfällt zum gröfsten Theil auf die Vereinigten Staaten und Australien. Die Zunahme des Consums entfällt fast ausschliefslich auf Deutschland und England und ist wohl in erster Linie dem verstärkten Verbrauch für elektrische Zwecke, Bleikabel, Accumulatoren u. s. w. zuzuschreiben. In keinem Lande ist der Verbrauch in den letzten zehn Jahren so stark gestiegen, als in Deutschland, wo er sich verdoppelt hat.

Kupfer. Die Erzeugung ist von 417000 t im Jahre 1897 auf 428000 t im Jahre 1898 gestiegen; diese nur 2½ % betragende Zunahme fällt fast ausschliefslich auf Nordamerika. Im Verbrauch erscheint wiederum Deutschland mit der erheblichsten Zunahme; es kommt jetzt gleich nach den Vereinigten Staaten mit ungefähr derselben Menge wie England. Das ist zweifellos eine Folge der Ausdehnung der in Deutschland mehr als in einem anderen Lande entwickelten elektrischen Industrie, die das ganze Jahr sehr gut beschäftigt war.

Zink. Die Erzeugung stieg von 443000 t im Jahre 1897 auf 468000 t, also um etwa 5 %. Auch hier steht in der Zunahme wieder Amerika voran. Alle Zink verbrauchenden Industrien waren gut beschäftigt und in Amerika trat der Bedarf in den ersten Monaten 1899 so dringend auf, dafs grofse Posten für die Ausfuhr verkauften amerikanischen Zinks zurückgekauft wurden.

Zinn. Während in den Vorjahren eine stets anwachsende Hervorbringung und ein nicht gleichen Schritt haltender Verbrauch zu verzeichnen war, tritt

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 575.

in den Jahren 1897/98 das umgekehrte Verhältnifs ein und die Vorräthe in den öffentlichen Lagerhäusern sowie die schwimmenden Zufuhren, die bis 1896 eine stete Vergröfserung zeigten, sind am 1. Januar 1899 auf 23 218 tons zurückgegangen gegen 40 742 tons am 1. Januar 1897.

Nickel. Der Bedarf in diesem Artikel hat eine starke Zunahme erfahren, durch die sich immer mehr ausdehnende Verwendung in der Stahlindustrie, in erster Linie für Marinezwecke; die französischen und amerikanischen Fabricanten haben ihre Werke entsprechend vergröfsert, um dem vermehrten Bedarf Rechnung tragen zu können.

Aluminium. Die Angaben, die über Erzeugung und Verbrauch erhältlich sind, sind derart, dafs es nicht möglich ist, bestimmte Schlüsse daraus zu ziehen. Es scheinen indessen verschiedene Werke mit der bestimmten Absicht umzugehen, eine Ausdehnung ihrer Erzeugung herbeizuführen, was zu der Annahme berechtigt, dafs der Verbrauch dieses Metalls gestiegen ist. Es werden jetzt vielfach Versuche gemacht, Aluminium in der elektrischen Industrie für Leitungszwecke an Stelle von Kupfer zu verwenden, was bei den gegenwärtig hohen Kupfer- und niedrigen Aluminiumpreisen Vortheile bieten würde; die Versuche sind indefs noch nicht durchgeführt und ist somit ein endgültiges Urtheil darüber noch nicht möglich.

Nachstehende Zusammenstellung des ungefähren Werthes der Productionen giebt ein Bild über die volkswirthschaftliche Bedeutung der vorbenannten Metalle.

In Millionen Mark.

	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
Kupfer	261	300	293	273	262	260	296	360	402	435
Blei	141	142	146	133	122	116	134	149	176	200
Zink	130	159	165	152	129	116	120	139	153	189
Zinn	101	105	108	121	116	101	95	87	86	98
Quecksilber	16,4	20,1	16	13,5	13,1	11,6	14,5	14,3	15,3	16,6
Nickel	8,2	11,2	21,5	16,8	16,7	17,1	11,4	11,1	11,9	15,5
Aluminium	—	—	—	2,5	3,6	5	4,3	4,7	8,5	8,7

Der Menge nach stellte sich in den letzten Jahren die Erzeugung und der Verbrauch wie folgt:

	Erzeugung				Verbrauch			
	1895	1896	1897	1898	1895	1896	1897	1898
	metrische Tonnen				metrische Tonnen			
Rohkupfer	351 000	394 000	417 000	428 000	363 000	398 000	425 000	435 000
Rohblei	638 000	672 000	696 000	777 000	660 000	677 000	712 000	763 000
Rohzink	417 000	424 000	443 000	468 000	415 000	424 000	442 000	473 000
Rohzinn	76 200	74 200	71 000	69 900	72 000	73 100	76 400	84 800
Nickel	4 388	4 427	4 758	6 200	—	—	—	—
Aluminium	1 427	1 790	3 414	3 959	—	—	—	—
Quecksilber	3 926	3 834	3 974	4 082	—	—	—	—

(Nach der von der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft, Act.-Ges. in Frankfurt a. M., herausgegebenen Zusammenstellung.)

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

(XXVIII. Hauptversammlung.)

In der „Städtischen Tonhalle“ zu Düsseldorf wurde am 30. Juni ds. Js. die 28. Hauptversammlung durch den Ersten Vorsitzenden Commerzienrath Servaes-Ruhrort mit herzlichen Worten der Begrüfsung an die Mitglieder und Gäste, unter ihnen Regierungspräsident Frhr. v. Rheinbaben, eröffnet. Der Vorsitzende warf zunächst einen Rückblick auf das abgelaufene Vereinsjahr, in welchem eine Reihe der wichtigsten und schwerstwiegenden Fragen den Verein beschäftigt habe. Auch in geschäftlicher Hinsicht sei das Jahr für die Industrie ein gutes gewesen. Um so trauriger müsse die Thatsache berühren, dafs sich die Angriffe auf das Unternehmerthum, namentlich von seiten politischer Parteien, von Tag zu Tag häufen. Während man im Auslande die Fortschritte unserer Technik preise, den Unternehmungsgeist der deutschen Gewerbetreibenden mit besonderer Anerkennung hervorhebe und sich sogar hier und da vor den Leistungen Deutschlands auf industriellem und merkantilem Gebiete zu fürchten anfange, während man im Auslande die deutsche socialpolitische Gesetzgebung und ihre Durchführung bewundere, werde man bei uns in gewissen politischen Kreisen nicht müde, den deutschen Unternehmer zu schmälen und zu discreditiren, ja das Unternehmerthum fast als eine Schande hinzustellen. Solchen Angriffen gegenüber gelte es, sich doppelt der hohen Pflichten zu erinnern, die den deutschen Industriellen obliegen, nach deren Erfüllung aber sich mit dem guten Gewissen zufrieden zu geben. Gewifs sei es nicht leicht, angesichts derartiger, durch nichts berechtigter Angriffe noch den Muth und die Freudigkeit zu behalten, auf industriellem Gebiete thätig zu sein; aber das Bewufstsein, dem Vaterlande und seiner Entwicklung zu nützen, die Arbeit ins Land zu schaffen

und dadurch der jährlich um viele Hunderttausende wachsenden Bevölkerung Gelegenheit zum Broterwerb zu geben, das Bewufstsein, an der ruhigen und steten Entwicklung unserer socialpolitischen Verhältnisse mitgewirkt zu haben und weiter mitzuwirken, müsse den deutschen Industriellen auf seinem Posten ausharren lassen. Die weitere Entwicklung der Dinge werde, wie schon so oft, zeigen, dafs die Industrie auf dem richtigen Wege sei und damit würden jene schweren Angriffe sich am besten durch die Thatsachen selbst widerlegen. (Lebhafte Zustimmung!) Man erledigte darauf den geschäftlichen Theil durch Genehmigung des Haushaltsplanes, durch Wiederwahl der bisherigen Mitglieder und Neuwahl des Hrn. Wilh. Funcke-Hagen in den Ausschufs, und kam sodann zu dem Hauptpunkt der Tagesordnung: „das Wirthschaftsjahr 1898/99“, worüber das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes Abgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf berichtete. In dem Eingange seines eingehenden Vortrages legte Redner dar, dafs das günstige Bild, welches bereits das Wirthschaftsjahr 1897 dargeboten, im laufenden Wirthschaftsjahr noch um einige freundliche Züge vermehrt sei; denn abgesehen von einigen Zweigen der Textilindustrie und der Glasherstellung war in dem genannten Zeitraum auf allen Gebieten unseres wirthschaftlichen Lebens ein zur Zeit noch andauernder Aufschwung festzustellen, den die Industrie in diesem Umfange und in dieser Dauer noch niemals zu verzeichnen hatte. Wie im Vorjahre mufs es hierbei als ein ganz besonderes glückliches Moment hervorgehoben werden, dafs der Bedarf sich in erster Linie im Inlande geltend machte und befriedigt werden konnte, ohne dafs darum die Ausfuhr, die im deutschen Wirthschaftsleben eine so grofse Rolle spielt, vernachlässigt zu werden brauchte, wie Redner ziffermäfsig nachweist. Dafs sich die industrielle Entwicklung, für deren Intensität auch der Stand unserer Banken ein bedeutsames Zeugnifs ablegt, auch im Jahre 1898/99 nicht in mafsloser Weise bewegte, daran schreibt Vortragender den Verbänden das Hauptverdienst zu, das auch der Minister der öffentlichen Arbeiten im Abgeordnetenhause zutreffend gewürdigt habe. Gegenüber solchem Zeugnifs erscheint es betrübend, dafs ebenfalls im Abgeordnetenhause, namentlich gelegentlich der Kanaldebatte, gegen die Verbände, und insbesondere gegen das Kohlensyndicat, Angriffe gerichtet wurden, die man in ihrer, den wirklichen Thatsachen ins Gesicht schlagenden Unhaltbarkeit nur dann verstehe, wenn man die völlige Unkenntnifs der betreffenden Herren mit industriellen Dingen würdigt. Selbst von Gegnern des industriellen Unternehmerthums ist unter dem Eindruck der Thatsachen zugestanden worden, dafs die Syndicate Ausschreitungen hintangehalten und dadurch zur Festigung der wirthschaftlichen Lage und zur Stärkung des Vertrauens beigetragen haben. Aber nicht allein hierauf hat sich der segensreiche Einflufs der Syndicate beschränkt. Schon vor Jahren hat Redner hervorgehoben, dafs die Regelung von Erzeugung und Absatz aufs wohlthätigste die Lohnverhältnisse der Arbeiter beeinflussen müsse. Die Lohnsteigerungen der letzten Jahre sind thatsächlich gerade in denjenigen Industriezweigen vorhanden, die in ihren Hauptgebieten durch gut ausgebildete Cartelle geleitet werden, während dies bei denjenigen Industrien, die noch nicht cartellirt sind, viel weniger der Fall ist. Zeugnifs hierfür legt in erster Linie der preufsische Bergbau ab, in dem sich nach den amtlichen Nachweisungen die reinen Löhne (also nach Abzug aller Arbeitskosten, sowie der Knappschafts-, Invaliditäts- und Altersversorgungsbeiträge) seit 1895 im Siegen-Nassauer Bezirk um 33,4 Procent, im Oberbergamtsbezirk Dortmund um 21,4, im Mansfelder Kupferschieferbergbau um 17,9, im Aachener Bezirk um 16, in Oberschlesien um 14,2 und in Niederschlesien um 10,2 Procent gesteigert haben. Nicht minder ist diese Steigerung der Löhne in der Eisen- und Stahlindustrie eine stetig fortschreitende gewesen. Dafs sich die deutsche Industrie so glücklich entwickeln konnte, verdankt sie in erster Linie neben dem Fleifs, der Umsicht und dem technischen Können ihrer Vertreter ohne Zweifel dem angemessenen Schutze, den ihr die nationale Zollpolitik des Fürsten Bismarck im Jahre 1879 verschaffte. Eine Durchbrechung dieser Politik würde sich deshalb für Deutschland sehr verhängnifsvoll erweisen, und der Verein kann darum der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ nur zustimmen, wenn sie wiederholt bei Anträgen auf zollfreie Einfuhr ausländischer Halberzeugnisse zum Zwecke des Veredlungsverkehrs auf diese Gefahr hingewiesen und um Ablehnung dieser Anträge gebeten hat, soweit sie sich auf Erzeugnisse erstrecken, die auch in Deutschland hergestellt werden. Die Zollpolitik von 1879 wird auch die Grundlage bilden müssen für die neuen Handelsverträge, welche im Jahre 1904 abzuschliefsen sind. Die vereinigte Arbeit der productiven Stände im „wirthschaftlichen Ausschufs zur Vorbereitung handelspolitischer Mafsnahmen“ ist wiederholt Gegenstand der Verhandlungen im Verein gewesen. Der Aufforderung, productionsstatistisches Material für das Jahr 1897 zu liefern, sind mehrere Industriezweige in erfreulicher Weise nachgekommen. Es ist ein von der Industrie mit gröfster Genugthuung begrüfster Schritt der Reichsregierung gewesen, dafs sie im Gegensatz zu der Praxis, die bei den vor dem russischen Vertrage abgeschlossenen Handelsverträgen beobachtet wurde, nunmehr die Industrie zur Mitarbeit herangezogen hat. Die Industrie ist darum verpflichtet, nunmehr auch den ernsten Willen zur Mitwirkung zu zeigen und zu bethätigen. Das kann in erster Linie durch eine gründliche Beantwortung der Fragebogen geschehen. Wie wichtig übrigens die Einrichtung des „wirthschaftlichen Ausschusses“ ist, zeigt Redner u. a. an den Verhandlungen desselben über die beabsichtigte Abänderung des belgischen Zollverfahrens, über welche Frage der Verein eine umfassende Umfrage veranstaltet hat, deren Ergebnisse er dem Mitgliede des Ausschusses, Reichstagsabgeordneten Möller, zur Verfügung stellte. Redner bespricht weiterhin unser zollpolitisches Verhältnifs zu den Ver. Staaten von Amerika und zu England, und hofft in Bezug auf das erstere, dafs es der deutschen Reichsregierung gelingen werde, durch die Verhandlungen mit den Ver. Staaten Abstellung der offenbaren Ungerechtigkeiten zu erlangen, die von dort gegen die Einfuhr deutscher Erzeugnisse begangen worden sind und begangen werden. Vortragender erörtert ferner den neuen cubanischen Zolltarif, die Handelsverträge mit Uruguay, Japan u. s. w., um sodann verschiedene Zollfragen (u. a. betreffs entzinnter Weifsblechabfälle, Fahrradtheile, Fahrräder) zu besprechen. In das Gebiet unseres Verhältnisses zum Auslande gehört auch die vom Verein gründlich erwogene Frage des Besuchs unserer gewerblichen Fachschulen durch Ausländer. Jeder gehässigen Mafsregel gegen die Ausländer abhold, glaubte der Verein doch im Interesse der Parität der inländischen Besucher der genannten Schulen fordern zu sollen: 1. dafs die Plätze in den genannten Schulen in erster Linie deutschen Schülern, und nur die durch solche nicht besetzten Plätze den Ausländern in einem gewissen Procentsatz offen gehalten werden; 2. dafs der Besuch dieser Schulen nur denjenigen Ausländern gestattet wird, die eine genügende Kenntnifs der deutschen Sprache besitzen und entweder mit Erfolg eine Schule besucht haben, die in ihren Zielen im allgemeinen den sechsklassigen deutschen höhern Lehranstalten gleichsteht, oder den Nachweis einer Bildung erbringen, die derjenigen

gleichkommt, welche ein in der Obersecunda unserer neunklassigen höhern Lehranstalten versetzter Schüler besitzt; 3. dafs das Schulgeld für Ausländer, wie es bisher in Preufsen bereits der Fall ist, höher normirt wird als für Inländer, und zwar so, dafs die jeweilige höhere Normirung von den jeweilig in Betracht kommenden Verhältnissen der betreffenden Schulen abhängig gemacht wird, und endlich 4. dafs eine einheitliche Gestaltung dieser Verhältnisse an sämmtlichen deutschen Fachschulen der Textilindustrie wünschenswerth erscheint. Diese Wünsche sind dem Minister für Handel und Gewerbe in einer besondern Denkschrift unterbreitet worden. Bezüglich der einheitlichen internationalen Garnnumerirung waren in dem Vereinsausschusse Spinner und Weber darüber einig, dafs einstweilen eine Aenderung des bisherigen Zustandes nicht vorgenommen werden dürfe, und dafs nur in Uebereinstimmung mit England die zwangsweise Einführung des metrischen Systems in Aussicht genommen werden könne. Redner bespricht eingehend die Frage der Veranstaltung einer „Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke, verbunden mit einer deutschnationalen Kunstausstellung in Düsseldorf 1902", und legt dar, dafs eine in allen Theilen gelungene Provinzialausstellung unter Umständen eine viel gröfsere Bedeutung haben kann, als die Betheiligung an einer Weltausstellung. Düsseldorf wird durch eine grofsartige Veranstaltung zu Anfang des kommenden Jahrhunderts hierfür Zeugnifs abzulegen die bedeutsame Aufgabe haben. Weiterhin geht Redner auf das Gebiet der wirthschaftlichen Gesetzgebung über und bespricht u. a. das Reichsbankgesetz, den Gesetzentwurf betreffend die privaten Versicherungsunternehmungen und wendet sich dann dem socialpolitischen Gebiete zu, indem er das Invalidenversicherungsgesetz eingehend erörtert und zugleich darlegt, wie man von seiten der verschiedensten Parteien bestrebt sei, die deutsche Socialpolitik in einen ungestümen Lauf zu drängen. An eine Aufzählung des im Jahre 1898 auf dem Gebiete der Socialpolitik Geschehenen knüpft Redner die Bemerkung: Man sollte wirklich meinen, das sei des Guten für ein Jahr genug, und ein Verlangen nach mehr könne schliefslich dahin führen, dafs man hinter jedem den deutschen Erwerbsständen Angehörigen einen Schutzmann aufstellen müsse, der darauf zu achten habe, dafs alle gesetzlichen Bestimmungen prompt innegehalten werden. Aber weit gefehlt: die Legende vom tiefsten Tiefstand der deutschen Socialpolitik wird weiter colportirt, weil es bei der einen Partei neuer, die Massen aufregender „Fragen" bedarf und weil bei der andern nur eine vermehrte Arbeiterfreundlichkeit, ein sichtbarer Beweis, dafs man keine „Unternehmerpartei" sei, bei Wahlen den nöthigen Erfolg sichert, alles ohne Rücksicht darauf, ob die Lebensfähigkeit der einheimischen Gewerbe durch derartige Sprünge ins Dunkle gefährdet wird oder nicht, und alles auch ohne Rücksicht auf den wünschenswerthen sorgfältigen Ausbau des einmal Geschaffenen. Die Leistungen der bisherigen Arbeiterversicherung treten dabei ganz in den Hintergrund. Das sind Leistungen, wie sie kein anderes Land der Erde aufzuweisen hat, und die bedingen, dafs Deutschland jeden Tag mehr als eine Million Mark für kranke, verletzte sowie alt und invalid gewordene Arbeiter aufbringt. Statt nun andere Länder zunächst mit gleichen oder ähnlichen Versicherungseinrichtungen nachfolgen zu lassen, drängt man heute, wo man noch nicht weifs, wie hoch sich die bereits übernommenen Lasten im Beharrungsstadium belaufen werden, bereits auf die Wittwen- und Waisenversicherung, an die nicht zu denken ist, solange andere Staaten nicht wenigstens einen grofsen Theil der schon jetzt in Deutschland gültigen Versicherung bei sich eingeführt haben. Nicht minder stark ist das Drängen nach weitern Mafsregeln auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes, wie Redner an den Beispielen der beantragten Schaffung eines untern Aufsichtsapparates im Bergwerksbetriebe und an den v. Heyl-Bassermannschen Anträgen nachweist. Letztere geben ihm Veranlassung, der Kritik der Thätigkeit der wirthschaftlichen Vereine, wie sie die Abgeordneten v. Heyl und Bassermann geübt, nachdrücklich entgegenzutreten und namentlich den Vorwurf einseitiger Interessenvertretung scharf zurückzuweisen. Auf das Wort der „bezahlten" Generalsecretäre will Redner nicht eingehen — „wo Begriffe fehlen, da stellt zu rechter Zeit das Wort »bezahlt« sich ein —"; denn so niedrige Angriffe richten sich von selbst. Wenn aber die Herren den Wirthschaftlichen Vereinen nackte Interessenvertretung vorwerfen, dann kennen sie die Geschichte wenigstens des Wirthschaftlichen Vereins für Rheinland und Westfalen nicht, der stets die allgemeinen Interessen hochgehalten und insbesondere auf dem Gebiete der Arbeiterfürsorge, des Schulwesens u. s. w. genau das Gegentheil von dem gethan hat, was man einseitige Interessenvertretung nennt. Das hat selbst Frhr. v. Berlepsch, den die Herren v. Heyl und Bassermann ja stets als Kronzeugen anzurufen pflegen, in unumwundener Weise anerkannt, wie Redner des Näheren darlegt.

Die freudige Mitarbeit an der Socialpolitik dem Verein bestreiten zu wollen, heifst der Wahrheit ins Gesicht schlagen.

Redner geht sodann auf den „Gesetzentwurf zum Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" ein und zeigt zunächst, wie der v. Berlepsche Entwurf von 1890 zum Schutze der Arbeitswilligen dasselbe gewollt habe und zum Theil noch weiter gegangen sei. Um so bezeichnender erscheine die Thatsache, dafs die dem Frhrn. v. Berlepsch so nahe stehende „Sociale Praxis" heute das Gegentheil von dem vertrete, was der Minister damals als unumgänglich nothwendig bezeichnet habe. Er unterzieht sodann die Behandlung des Gesetzentwurfs im Reichstage einer eingehenden Kritik. Frhr. v. Heyl werde das freilich wieder eine Anmafsung nennen, dafs ein Generalsecretär einen Parlamentarier kritisire; aber da Redner selbst Parlamentarier sei, so gestehe er ganz offen, die parlamentarische Thätigkeit nicht so sehr für den Ausflufs aller Weisheit halten zu können, als dafs sie der Kritik entrathen dürfte. Hr. Bassermann, der auch diesmal den Witz nicht unterdrücken konnte, der Gesetzentwurf könne mit Recht auch auf die Generalsecretäre der wirthschaftlichen Vereinigungen Anwendung finden, „vertraut der gesunden Vernunft der Dinge, erkennt das Grofse, das in dieser Arbeiterbewegung liegt — trotz der Socialdemokratie — an und sieht hoffnungsfreudig in die Zukunft des Vaterlandes!" Das Grofse in dieser Arbeiterbewegung! Neben demselben kommt natürlich die terroristische Zwangsherrschaft, das wohlausgebildete Control- und Spionagesystem, das bei politischen Wahlen die überwiegende Mehrheit der gesammten Arbeiterschaft der Socialdemokratie in die Arme zwingt, der brutale Terrorismus der Streikagitatoren, die über das materielle Wohl tausender Arbeiter souverain verfügen, ebenso wenig in Betracht, wie die blutigen Excesse, die Hr. Bassermann mit den Kirmeskeilereien und Studentenausschreitungen auf eine Linie stellt. Für die Industrie liegt die Sache doch wesentlich anders: sie hält es für ihre Pflicht, den Staat in dem Bestreben zu unterstützen, dafs dem Arbeitswilligen die Gelegenheit, zu arbeiten wo und wann und unter welchen Bedingungen er es für angezeigt hält, ermöglicht werde: sie wünscht, dafs der Arbeitswillige gegen die Socialdemokratie geschützt werde, die die Coalitionsfreiheit in einen Coalitionszwang verkehren. Redner bringt daher

namens des Vereinsausschusses den nachfolgenden Beschlufsantrag ein:

„Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« bedauert die ablehnende Haltung, welche grofse Parteien des Reichstages gegenüber dem in dem »Gesetzentwurf, betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses« seitens der Reichsregierung bekundeten Bestreben, die Arbeitswilligen in ihrem guten Rechte zu schützen, eingenommen haben. Aus der praktischen Erfahrung seiner Mitglieder heraus, erklärt er angesichts des in bedauerlicher Weise zunehmenden Terrorismus der agitatorischen Elemente, durch den die auch vom Verein stets hochgehaltene Coalitionsfreiheit der Arbeiter in einen Coalitionszwang umgewandelt, die Arbeitsgelegenheit verkümmert und das Nationalvermögen aufs schwerste geschädigt wird, strenge Bestimmungen behufs des Schutzes der Arbeitswilligen für durchaus nothwendig. Er hat deshalb das Vorgehen der verbündeten Regierungen mit besonderer Befriedigung begrüfst und giebt der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dafs sich nach erneuter Prüfung der einschlägigen Verhältnisse in der Herbsttagung des Reichstages eine Mehrheit zur Erreichung des genannten Zweckes finden werde."

Endlich bespricht er die Fragen des Verkehrswesens und legt zunächst dar, dafs die Wirkungen des neuen Stückguttarifs noch nicht zu übersehen seien; dazu sei die Frist seit seiner Einführung zu kurz. Im Laufe des nächsten Wirthschaftsjahres werde der Verein eine Enquête veranstalten und durch dieselbe festzustellen suchen, welche Wirkungen der neue Tarif in wirthschaftlicher Hinsicht gehabt habe; dabei werde sich herausstellen, ob die von manchen Seiten anerkannte Verbilligung genüge. Heute sei festzustellen, dafs über die Zeitdauer der Stückgutbeförderung die Klagen nicht verstummt sind, sondern theilweise noch zugenommen haben. Erfreulich war die Frachtermäfsigung für Schiffbaumaterial; dagegen ist es vom nationalen Standpunkt aufserordentlich zu bedauern, dafs der ermäfsigte Erztarif noch immer auf sich warten läfst. In eingehender Darstellung legt Redner die Verluste dar, welche unserm vaterländischen Vermögen aus der Beibehaltung der hohen Erztarife erwachsen, und kennzeichnet das geldliche Interesse, welches auch die Staatseisenbahnverwaltung an der Ermäfsigung der Erzfrachten habe. Hoffentlich lasse die Ermäfsigung nun nicht mehr auf sich warten. Von den Fragen unseres Wasserverkehrs bespricht Redner zunächst die Vorlage der Erbauung eines Kanals von der Elbe bis zum Rhein, indem er das verkehrsfeindliche Verhalten der Gegner in das rechte Licht setzt und fragt, worin denn die „Begehrlichkeit des Westens" bestehe? Etwa darin, dafs derselbe noch nie einen neuen Verkehrsweg bekämpft habe, auch wenn derselbe lediglich anderen Provinzen zu gute gekommen sei, etwa darin, dafs er niemals der neuerdings so unheimlich auftretenden „Compensationstheorie" gehuldigt und lediglich mit Recht gefordert habe, dafs aus den im Westen verdienten Staatseisenbahnüberschüssen wenigstens das Nothwendigste zur Aufrechterhaltung und Befriedigung des bestehenden Verkehrsbedürfnisses gebaut werde? Wann habe man im Westen je anderes verlangt, wann sei man jemals einem neuen Verkehrsweg hindernd in den Weg getreten? Der Westen bezahle seine Steuern gern, auch wenn ein grofser Theil derselben lediglich dem Osten zu gute komme; darüber wünsche der Westen keine „Apothekerrechnung" aufgemacht zu sehen; wohl aber könne er verlangen, dafs man ihn nicht in dem, was für den Verkehr nothwendig und unerläfslich sei, beeinträchtige. Das schaffe auf die Dauer ein unerträgliches Verhältnifs. Redner kennzeichnet weiterhin die Feindschaft, die man auf seiten der Kanalfeinde gegen die Wasserstrafsen überhaupt habe und die sich in dem Wunsche nach Wiedereinführung der Rheinzölle concentrire, einem Wunsche, dessen Erfüllung zu mittelalterlichen Verhältnissen führen und dem gegenüber die Freiheit des Rheinverkehrs mit aller Kraft vertheidigt werden müsse. „Die Uebersicht über die mannigfachen Fragen, die den Verein beschäftigen, wird", so schliefst der Redner, „gezeigt haben, dafs es demselben nicht an Anregung und Anlafs zu mannigfacher Arbeit gefehlt hat; aber die letztere wird noch wachsen, wenn mit der Wende des Jahrhunderts die Vorbereitungen zu den Handelsverträgen beginnen, an denen sich der Verein nach dem Mafse seiner Kraft mitbetheiligen wird. Er wird diese Arbeit zu leisten suchen im Sinne des grofsen Mannes, in welchem am 30. Juli 1898 der deutschen Industrie ihr treuester Hüter und auch unserem Verein ein warmer Freund dahingeschieden ist, — im Sinne Bismarcks!"

Dem Vortrage des Abg. Dr. Beumer folgten anhaltender Beifall und herzlicher Dank des Vorsitzenden im Namen der Versammlung für den eingehenden und lichtvollen Vortrag. Darauf wurde der Beschlufsantrag einstimmig angenommen und die Versammlung geschlossen.

* * *

Ueber das Festmahl, welches der Versammlung folgte, berichtet die „Köln. Ztg." also: Das sich an die Hauptversammlung des Wirthschaftlichen Vereins anschliefsende Festmahl gestaltete sich zu einer bedeutsamen Feier des nationalen Gedankens in der deutschen Industrie. Der erste Vorsitzende Commerzienrath Servaes brachte den Kaiserspruch aus, indem er an seine Ausführungen in der Hauptversammlung anknüpfend darauf hinwies, dafs es neben den vielen Feinden der deutschen Industrie doch auch noch eine grofse Menge aufrichtiger Freunde derselben gebe, an deren Spitze der Deutsche Kaiser stehe, der allezeit bereit sei, ein Mehrer des Reichs zu sein, zu Wasser und zu Lande, der der Industrie, der Landwirthschaft und dem Handel neue Absatzwege und Verkehrsbahnen zu schaffen sich bemühe und den als den Vater des Vaterlandes zu feiern die heutige Versammlung ganz besonders berufen sei. Jubelnd stimmte die Versammlung in das Hoch auf den Kaiser ein. Der zweite Vorsitzende August Frowein-Elberfeld feierte in einem feinsinnigen Trinkspruch den Regierungspräsidenten Freiherrn v. Rheinbaben. Ausgehend von der bevorstehenden Goethefeier, deren Seele Hr. v. Rheinbaben sei, der damit zweifellos habe darthun wollen, dafs in dem materiellen Interessenkampfe unserer westlichen Provinzen doch niemals das Ideal verloren gehe, legte der Redner dar, dafs auch der „Wirthschaftliche Verein" gerade um deswillen das Wohlwollen des Regierungspräsidenten in so hohem Mafse geniefse, weil in diesem Verein die idealen und die materiellen Interessen gleichzeitig ihre Förderung fänden, wie in dem Vortrage des Hrn. Dr. Beumer heute Vormittag in so hervorragender Weise festgestellt worden sei. Frhr. v. Rheinbaben dankte in einer vorzüglichen Rede, in der er alles das bestätigte, was der Vorredner gesagt und seiner Freude darüber Ausdruck gab, dafs die in gewerblich-industrieller

Hinsicht so hervorragende Rheinprovinz mit ihrer Schwesterprovinz Westfalen auch an der Spitze der idealen Bestrebungen des Vaterlandes zu marschiren nach immer für ihren Vorzug halte. (Jubelnder Beifall.) Er trinke auf das Wohl des Wirthschaftlichen Vereins und seiner Leitung, des Dreigestirns Servaes, Frowein und Dr. Beumer. Der beifallsfreudigen Stimmung der Versammlung gab Dr. Beumer darauf Ausdruck, indem er dem Vorredner herzlich dankend und des leider am Erscheinen verhinderten Generalsecretärs Bueck gedenkend, der bevorstehenden Arbeiten zu den Handelsverträgen gedachte und der Hoffnung Ausdruck gab, Bismarckscher Geist möge leitend dabei sein und die Arbeiten zu segensreichem Erfolg gestalten. Sein Hoch auf die Solidarität der Interessen der productiven Stände fand eine begeisterte Aufnahme und bildete den Schlufs der nach jeder Richtung hin bedeutsamen Versammlung.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins fand am Samstag, den 8. Juli am Fredenbaum zu Dortmund statt und war zahlreich besucht.

In derselben gelangte der Jahresbericht zur Vertheilung, der mit gewohnter Gründlichkeit und Ausführlichkeit, gestützt auf reichhaltige statistische Unterlagen, alle wichtigen bergbaulichen Verhältnisse behandelt. Die Einleitung hebt hervor, dafs die Gunst der wirthschaftlichen Lage sich auch in das laufende Jahr übertragen und zum Theil in einem Mangel an Rohstoffen Ausdruck gefunden hat, wie er in solcher Schärfe kaum je aufgetreten ist. Nach der bisherigen Entwicklung des wirthschaftlichen Lebens mufste man annehmen, dafs die Erzeugungsfähigkeit sich weit schneller als die Consumkraft zu steigern vermöchte; es mufs deshalb besonders auffallen, wenn gegenwärtig ein Mangel an Kohlen und Rohstoffen in der Eisenindustrie besteht, der bei weiterem Andauern die Fertigfabrication in ernste Verlegenheiten zu bringen droht. Dem sehr umfangreichen Bericht entnehmen wir einstweilen die folgenden Zusammenstellungen, die gerade jetzt, wo die Frage der Preiserhöhungen für Kohle und Eisen an der Tagesordnung ist, besonderes Interesse erregen dürften.

Durchschnittspreise für Kohle in den letzten Jahren.

Jahr	Flammkohlen	Fettkohlen	Magere Kohlen	Gaskohlen	Giefsereikoks	Hochofenkoke	Briketts
1888	6,32	6,04	5,30	7,52	10,36	9,16	7,81
1889	9,26	8,47	8,26	11,04	17,00	15,72	11,86
1890	12,36	10,72	11,00	13,47	22,00	19,78	14,64
1891	11,02	9,86	9,73	12,91	17,00	13,50	14,25
1892	9,75	8,50	7,75	11,75	14,63	12,00	11,38
1893	7,58	7,29	7,50	9,79	14,00	11,00	9,75
1894	8,70	8,00	7,50	10,50	14,00	11,00	9,75
1895	8,33	8,00	7,50	10,125	14,00	11,00	9,75
1896	8,03	8,25	7,67	10,17	14,23	12,02	10,19
1897	8,57	8,85	8,32	11,17	15,96	13,87	10,92
1898	8,84	9,08	8,59	11,46	16,25	14,00	11,21

Durchschnittspreise des Eisens für die Tonne und in Mark ab Werk.

Jahr	Deutsches Giefserei-Eisen		Englisches Giefserei-Eisen	Luxemburger Giefserei-Eisen	Westfälisches Stabeisen	Kesselbleche	Feinbleche	Westfälisches			
	I	III	franco Ruhrort	ab Luxemburg		Grundpreis	Grundpreis	Bessemer-Roheisen	Puddeleisen	Spiegeleisen	Thomaseisen
1888	58,33	52,00	52,12	38,22	125,87	167,50	152,42	52,71	50,46	55,83	—
1889	72,41	63,77	62,75	48,66	148,05	200,45	190,23	65,92	64,54	73,55	54,79
1890	80,45	67,23	67,64	44,34	168,75	236,67	252,50	79,83	70,00	79,15	60,96
1891	71,20	60,00	60,50	39,64	138,50	175,00	139,50	62,08	52,08	58,15	49,50
1892	63,38	56,62	57,90	38,30	118,04	161,25	130,00	57,98	50,67	54,33	49,33
1893	62,00	53,83	54,08	34,31	112,17	—	—	52,00	46,71	49,61	45,54
1894	62,75	53,75	55,00	34,93	96,75—102,25	148,88	115,72	52,00	45,58	51,83	45,17
1895	63,67	54,67	56,00	36,57	96,25—104,83	152,50	121,67—128,89	52,00	47,00	52,83	45,63
1896	65,42	57,50	66,50	44,80	123,75	171,66	142,08—146,25	—	53,92—54,25	61,00	56,58
1897	67,00	60,00	60,00	—	120,25	179,79	127,08—133,75	—	58,00	65,00	56,50
1898	67,25	60,50	61,42	49,60	128,57	186,25	127,10	61,00	88,00	66,67	60,00

Die weiter hier folgende Tabelle stellt die Förderung der wichtigsten Kohlen-Erzeugungsgebiete entsprechend ihrer Bedeutung zusammen. Deutschland, Grofsbritannien und die Vereinigten Staaten von Amerika repräsentiren etwa 80 % der Gesammtförderung, auf Belgien und Frankreich entfallen annähernd weitere 9 %, so dafs etwa neun Zehntel der gesammten Förderung in der folgenden Uebersicht nachgewiesen sind. Ein ähnliches Verhältnifs besteht hinsichtlich der Eisenerzeugung, über welche die Gewinnungsziffern hier beigegeben sind in 1000 t zu 1000 kg:

Jahr	Grofsbritannien		Vereinigte Staaten von Amerika		Deutschland		Frankreich		Belgien	
	Kohle	Roheisen	Kohle	Roheisen	Kohle	Roheisen	Kohle	Roheisen	Kohle	Roheisen
1891	183 614	7 406	110 882	8 280	73 715	4 641	25 524	1 897	19 676	684
1892	184 697	6 709	145 200	9 175	71 372	4 937	25 697	2 057	19 583	753
1893	166 955	6 977	146 070	7 125	73 909	4 986	25 173	2 003	19 411	745
1894	191 290	7 427	154 897	6 657	76 741	5 380	26 964	2 069	20 535	819
1895	192 687	7 703	174 550	9 446	79 164	5 465	27 801	2 004	20 448	829
1896	198 748	8 660	175 363	8 623	85 640	6 373	28 870	2 334	21 252	933
1897	205 353	8 796	179 819	9 653	91 008	6 880	30 278	2 472	21 535	1 035
1898	205 274	—	189 516	—	96 280	7 403	31 908	—	22 075	—

Der Vorsitzende Hr. Geh. Finanzrath Jencke eröffnete die Versammlung mit einem Rückblick auf den Herner Arbeiterausstand und legte dann in einer bedeutsamen Rede die Nothwendigkeit eines Schutzes der arbeitswilligen Elemente dar. Er bedauerte die Ablehnung, die der „Gesetzentwurf zum Schutz des

gewerblichen Arbeitsverhältnisses" im Reichstag gefunden habe, und sprach die zuversichtliche Hoffnung aus, dafs unter Würdigung der thatsächlichen Verhältnisse das Ergebnifs der Reichstagsberathung im Herbste d. J. ein anderes sein werde. Die Versammlung, welche den Ausführungen des Vorsitzenden lebhaften Beifall spendete, drückte durch einstimmigen Beschlufs ihr Einverständnifs mit den vorstehenden Ausführungen ausdrücklich aus.

Ueber die Vereinsthätigkeit referirte das geschäftsführende Vorstandsmitglied Hr. Bergmeister Engel. Derselbe knüpft an den Jahresbericht an und erinnert an die im letzten Jahre aufgetretene überraschende Thatsache, dafs die Erzeugungsfähigkeit langsamer als die Consumkraft gestiegen ist und daher überall grofser Bedarf an Halbfabricaten und Rohstoffen herrscht, eine Thatsache, welche das Andauern einer günstigen Geschäftslage hoffen läfst, vorausgesetzt, dafs nicht gewaltsame Störungen des Erwerbslebens eintreten. Die in Deutschland bestehende günstige Geschäftslage ist auch in anderen Ländern zu beobachten, ist aber dort zum Theil erst später eingetreten. Die bekannte englische Zeitschrift „The Economist" bezeichnet die auf dem gesammten Eisen- und Stahlmarkt herrschende Lage als eine sehr günstige, sie weist auf den ständigen Wechsel zwischen günstigen und ungünstigen Conjuncturen hin und berechnet das Eintreten der gegenwärtigen günstigen für Grofsbritannien erst vom Jahre 1898; ihr Ausdauern wird für das nächste Jahr prognosticirt, während sie als Dauer der letzteren ungünstigen Periode 1891 bis 1897 nennt. Thatsächlich besteht die Knappheit an Rohmaterial weiter, wiewohl die Eisenerzeugung der drei wichtigsten Staaten in ununterbrochenem Aufsteigen sich befindet.

	(in tausend Tonnen) 1898	1897	1896
Vereinigte Staaten . . .	11 734	9 653	8 623
Grofsbritannien	8 817	8 681	8 660
Deutschland	7 216	6 864	6 373
Summe	27 767	25 198	23 655

Für 1899 veranschlagt dieselbe Zeitschrift eine Steigerung von nicht über zwei Millionen Tonnen, weil die Erzeugungskräfte schon jetzt, nach ihrer Meinung, überaus stark angespannt sind. Von anderer Seite erwartet man freilich eine wesentlich gröfsere Steigerung. Man veranschlagt u. a. die Erzeugung in den Vereinigten Staaten auf 20 Millionen, die britische auf 11, die deutsche auf $8^1/_2$ Millionen Tonnen für 1899. Neuerdings ist Rufsland zu dem gewaltigen Anwachsen der Eisenerzeugungsstaaten hinzugetreten, die Erzeugung in diesem Lande, welche 1897 1,9 % betrug, stieg auf 2,2 % im Jahre 1898, für 1899 nimmt man sogar eine etwa 3 Millionen erreichende Erzeugung an. Gleichwohl ist der Bedarf des russischen Reiches, das jetzt seiner Aufschliefsung mehr entgegengeht, enorm, die Einfuhr dahin ist im Steigen und damit Gefährdung unseres Absatzes einstweilen ausgeschlossen. Ferner spricht Redner lebhafte Besorgnifs aus wegen der in Amerika entstandenen grofsen Eisenvereinigungen. Zweifellos sind die Amerikaner, im Besitz weit ausgebildeter Technik und unterstützt von ausgezeichneten Verkehrswegen (Transport auf grofsen Seen) und billigen Eisenbahnfrachten, in ihrem Wettbewerb sehr gefährlich. Vor der Hand ist in diesen Trustbildungen aber wohl keine Gefahr für den deutschen Absatz zu erblicken, weil der amerikanische Inlandsbedarf überaus grofs ist, und ferner, weil diese Trustbildungen die darin angelegten Kapitalien sehr „verwässert" haben und somit eine angemessene Verzinsung nur durch hohe Preise möglich ist. Die Verschleuderung im Export wird damit voraussichtlich vorerst keinen grofsen Umfang gewinnen. Für die Stabilität der Verhältnisse in der deutschen Eisenindustrie ist der Anfang ds. Js. abgeschlossene Vertrag wegen Lieferung des Schienen- und Schwellenbedarfes an die preufsischen Staatseisenbahnen von erheblicher Bedeutung. Wie bekannt, ist der Vertrag auf drei Jahre mit Optionsrecht auf weitere zwei Jahre abgeschlossen, derselbe bringt für beide Theile Vortheile; für die preufsischen Staatsbahnen, weil sie im offenen Markte wesentlich theurer kaufen müssen, für die Eisenwerke, weil er für geraume Zeit ein festes Arbeitsquantum schafft. Auch auf dem Steinkohlenmarkt kann die Förderung dem Bedarf kaum gerecht werden. Gegen das Vorjahr ist der Versand der Hauptreviere bis zum 15. Juni ganz erheblich gewachsen. Bis zum 15. Juni betrug die Förderung im Ruhrbezirk, in Oberschlesien und dem Saarrevier 8,2 % mehr gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres. Daneben ist auch die britische Einfuhr nach Deutschland sehr erheblich gestiegen, dieselbe beträgt insgesammt bis Ende Mai 1898 1,83 Millionen Tonnen, gegen 1,54 Millionen Tonnen im Vorjahre, wo eine gewisse Verringerung durch den Walesschen Streik verursacht war. Auch in dem als normal anzusehenden Jahre 1897 hat sie nur rund 1,65 Millionen Tonnen ausgemacht, also liegt hier eine erhebliche Steigerung vor. Das spricht sich insbesondere im Hamburger Markt aus, wo im ersten Halbjahr 1899 1 169 000 t gegen 902 000 t in 1898, 938 000 t in 1897 eingeführt wurden. Nach den Berichten von Hamburger Rhedern ist eine Zunahme der Einfuhr anzunehmen, weil durch Einstellung gröfserer Kohlendampfer eine Ermäfsigung der ohnehin niedrigen Frachten zu erwarten steht. Ueber die Mittel, dieser verstärkten Einfuhr auch deutscherseits entgegenzutreten, ist im Jahresbericht Näheres wiedergegeben, insbesondere kommt in Betracht eine Erniedrigung der Abfertigungsgebühr für die mehr als 10 t ladenden Wagen auf den Satz der 10-t-Wagen. Zum gleichen Gegenstand will der Bezirkseisenbahnrath Frankfurt eine Enquête über die Ersparnisse mit 15 und $12^1/_2$ t veranstaltet wissen. Auch die generelle Regelung unseres Tarifwesens ist im Jahresbericht behandelt. Zu der dort niedergelegten Tabelle über die Betriebslänge, Geleisentwicklung und finanzielle Ergebnisse der Staatsbahnen sind zwei graphische Darstellungen ausgehängt, diese werden vom Vortragenden des näheren erläutert. Nachgewiesen wird, dafs die Verkehrsentwicklung weit stärker ist als die Geleisentwicklung, der Verkehr somit viel dichter geworden ist; dies findet Ausdruck in den finanziellen Ergebnissen, die Gesammtausgabe blieb unter der Einnahme aus dem Güterverkehr, so dafs mehr als die Gesammteinnahme aus dem Personenverkehr als Einnahmeüberschufs verblieb. Redner bespricht die relativ hohen Gütertarife auf deutschen Bahnen im Gegensatz zu amerikanischen. Nach dem „Archiv für Eisenbahnwesen" („Die Eisenbahnen Deutschlands, Grofsbritaniens und Frankreichs in den Jahren 94 bis 96") entfielen von den Gesammteinnahmen auf den Personenverkehr in Deutschland 28,04 %, England 43,41 %, Frankreich 43,2 %, auf den Güterverkehr entsprechend 67,56 % bezw. 51,24 % bezw. 55,4 %. Wie es heifst, ist die Ausgabe der Staatsbahnen im Etatsjahre stärker gestiegen, als die Einnahme, die Abweichungen vom Voranschlage werden bei der Einnahme auf 5 % und bei der Ausgabe auf 7 % beziffert. Die Höhe unserer Eisenbahntarife macht die Eisenindustrie für Erzsendungen in steigendem Mafse dem Ausland tributpflichtig. Die Einfuhr ausländischer Eisenerze in Deutschland hat sich von 1893 bis 1898 mehr als verdoppelt. Geheimrath Lueg giebt in „Stahl und Eisen" folgende Ziffern: 1893 1,6 Mill. Tonnen, 1898 3,6 Mill. Tonnen an. Diese Zahlen beruhen auf dem Aufschwung unserer Industrie überhaupt und zudem auf der steigenden Bedeutung des Thomasverfahrens. Hergestellt wurden im Jahre 1894 58 % Flufseisen und 52 % Schweifseisen, während im Jahre 1898 69 % Flufseisen und 31 % Schweifseisen erzeugt

wurden. Die Abhängigkeit vom Auslande in diesem starken Maſse ist nur zu beseitigen durch bessere Ausnutzbarkeit lothringischer Eisenerzlager. Die Bewältigung des Verkehrs im Herbst wird angesichts des bereits jetzt hohen Versandes sehr erhebliche Anstrengungen verlangen. Von dem Erreger des Wagenmangels, den Zuckerrüben-Transporten, stehen diesmal gröſsere Gefahren wie im Vorjahr, gleiches Ernteergebniſs vorausgesetzt, nicht zu erwarten. Nach dem Reichsanzeiger umfaſst die Anbaufläche 1899 339 000 ha, 1898 338 500 ha. Zu hoffen ist, daſs die Maſsnahmen zur Bewältigung des Verkehrsandranges auch in diesem Jahre Erfolg haben; daneben sind umfangreiche Wagen- und Locomotiven-Bestellungen erfolgt. Eins der schwersten Betriebshemmnisse, die im vorigen Herbst aufgetretenen tagelangen Nebel, welche das Rangirgeschäft auf den Sammelbahnhöfen bei den bisherigen Einrichtungen unmöglich machen, ist im Bezirk der Essener Direction, durch Verbesserungen im Rangirbetriebe, von Regierungsrath Buchholtz und Eisenbahndirectur Othegraven beseitigt; diese Einrichtungen bewirken auch bei Nebel den Rangirbetrieb durch elektrische Verständigung zwischen Rangirberg und Stellwerk. In der Februarconferenz zur Schätzung des voraussichtlichen Wagenbedarfs für den Steinkohlenbergbau des Westens ist eine Steigerung für Kohlen um 6 %, für Koks um 9 % veranschlagt worden; in Oberschlesien ist die Verkehrszunahme für das zweite Halbjahr 1899 auf 8 bis 10 %, für das ganze Jahr auf 5 bis $7^1/_2$ % im Vergleich zum Vorjahre geschätzt.

Die noch vor Kurzem nicht sehr günstigen Aussichten der Kanalvorlage scheinen sich nach Ansicht des Redners neuerdings verbessert zu haben. Bei der Bekämpfung des Kanals wiederholt sich das eigenartige Schauspiel, daſs die Gegner des Projects, welche den Bau von Kanälen als völlig unzeitgemäſs und die Beförderung auf Kanälen als überhaupt unzweckmäſsig bezeichneten, gleichwohl enorme Schäden für ihren Absatz aus eben dieser unzeitgemäſsen Kanalbeförderung herleiteten. Diese Einwände sind nur möglich bei einer nicht genügenden Kenntniſs der kapitalproductiven Wirkung von Verkehrsverbesserungen. Inzwischen ist auf dem Dortmund-Ems-Kanal der Betrieb aufgenommen. Die feierliche Einweihung wird am 3. August in Gegenwart Sr. Majestät des Kaisers erfolgen.

Nach dem Jahresbericht über die Rheinschifffahrt in der preuſsischen Stromstrecke im Jahre 1898 bezifferte sich der Gesammtverkehr der 20 preuſsischen Rheinhäfen und Ladestellen von Biebrich bis Wesel auf 14 573 031 t oder 1 336 746 t mehr als 1897. Die Verkehrszunahme beträgt somit 10 %. Der Rhein war auch im laufenden Jahr am Kohlenversand sehr stark betheiligt. Es fehlt bekanntlich nicht an Bemühungen, auch für die freien Ströme Schiffahrtsabgaben einzuführen — namentlich der anwesende Hr. Dr. Beumer hat wirksam gegen derartige Versuche einer Abgabenerhebung auf dem Rhein Stellung genommen.

Weites allgemeines Erstaunen hat die Stellungnahme eines Theils der staatserhaltenden Parteien zu den socialpolitischen Initiativanträgen erregt. Zu bedauern ist, daſs derartige ideologische, mit der Praxis wenig vertraute Auffassungen als diejenigen eines groſsen Theils des deutschen Volkes in die Welt gehen. Gerade die jüngsten Ereignisse in unserem Bezirke haben klargelegt, in wie hohem Maſse die Terrurisirung Arbeitswilliger Platz greift. — Für die nächste Session des Landtages, so heiſst es, ist eine Novelle zum Berggesetz in Vorbereitung. — Die wirthschaftliche Lage der Arbeiter hat sich günstig weiter entwickelt. Die Löhne sind nach Ausweis der amtlichen Zahlen in andauerndem Steigen, die Leistungen dagegen weisen einen Rückgang pro Kopf der Belegschaft um 9 t (von 275 auf 266 t) auf. Es kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daſs die Verhältnisse der deutschen Arbeiter günstiger sind, als sie sonst irgendwo beobachtet werden können. In Nordamerika, das man als das Eldorado preist, sind die Lohnhöhen nach amtlicher Mittheilung ungünstiger als in Deutschland. Ohne Rücksicht auf den verschiedenen Geldwerth sind dort die Löhne, in Mark ausgedrückt, niedriger als bei uns; dazu fehlen dort vollständig die Wohlthaten der Socialgesetzgebung und ferner besteht ein schonungsloses Trucksystem. Ueber die Vertheilung der Lasten in der deutschen Socialgesetzgebung verweist Redner auf die amtliche Denkschrift zum Invaliditätsversicherungsgesetz; von den durchschnittlichen jährlichen Gesammtkosten der gewerblichen Arbeiterversicherung wurden danach für jeden Versicherten aufgebracht:

	von den Arbeitgebern	von den Arbeitern	vom Reich (Reichszuschuſs)
zur Invaliditäts- und Altersversicherung	4,65 *M*	4,64 *M*	2,88 *M*
zur gewerblichen Unfallversicherung .	12,36 „	— „	— „
zur Krankenversicherung . . .	5,15 „	10,30 „	— „
zusammen	22,16 *M*	14,94 *M*	2,88 *M*

Das Bild von der Gesammtlage der Industrie ist also ein durchaus günstiges. Die Gunst der Verhältnisse wird erhalten bleiben, wenn gewaltsame Störungen dem Erwerbsleben ferngehalten bleiben. Wie schon im Eingange bemerkt, wird eine Andauer der günstigen Geschäftslage auch auſserhalb Deutschlands noch geraume Zeit angenommen und stützt sich diese Annahme vorwiegend auf den thatsächlich vorhandenen Bedarf. Gleichwohl darf man nicht übersehen, daſs auch hier eine Ueberspannung allzu leicht zu einem Umschlage führen kann. Gerade in der Beziehung haben bisher die Verkaufsvereinigungen in der deutschen Industrie mäſsigend auf die Preisstellung eingewirkt und noch jüngst ist vom Regierungstische im Reichstage die heilsame Wirkung dieser Vereinigungen anerkannt werden.

Dem Vortrag folgte lebhafter Beifall, dem der Vorsitzende herzlichen Dank namens der Versammlung für die lichtvollen Ausführungen des Vortragenden folgen lieſs.

Bergwerksdirector Hilbck, M. d. R., verbreitet sich alsdann in längerem Vortrag über die Novelle zum Invaliditäts- u. s. w. Versicherungsgesetz in ihrer Einwirkung auf den Allgemeinen Knappschaftsverein zu Bochum.

Den Schluſs der auſserordentlich glücklich verlaufenen Versammlung bildete ein Vortrag des Herrn Oberbergrath Dr. Weidtmann „über Aenderungen in den Statuten der Actiengesellschaften und Gewerkschaften, welche durch die neue Gesetzgebung bedingt werden“. Wir kommen auf diesen Vortrag im nächsten Heft unserer Zeitschrift zurück.

Verein der Märkischen Kleineisenindustrie.

Zu Hagen i. W. fand am 1. Juli ds. Js. die erste Jahresversammlung statt. Dem Bericht über das Jahr 1898 entnehmen wir Folgendes:

Der Verein fand in dem ersten Jahre seines Bestehens reichlich Gelegenheit, durch Stellungnahme zu den die Kleineisenindustrie berührenden Fragen für die Interessen seiner Mitglieder thatkräftig einzutreten.

Einen Anlafs hierzu bot zunächst die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten beabsichtigte Frachten-Klassificationsänderung der Schiffbaumaterialien, durch welche die Artikel Anker, Ketten, Schiffsrippen, Drahtseile, Nieten, Nägel, Schrauben und Unterlegscheiben in den Specialtarif I versetzt werden sollten. Der Verein erreichte es zunächst durch Vorstellung beim Ministerium und der mit der Behandlung dieser Angelegenheit betrauten Eisenbahndirection Altona, dafs die anfänglich für den 15. März in Aussicht genommene Einführung bis zum 1. October hinausgeschoben und der Angelegenheit eine erneute Prüfung zugesichert wurde. Um die Bedeutung der bisherigen Vergünstigung zu kennzeichnen, stellte der Verein in der Zwischenzeit durch eine Umfrage bei sämmtlichen bekannten in Betracht kommenden Interessenten in ganz Deutschland die im Jahre 1897 zur Versendung gekommenen Mengen fest, und er konnte auf Grund dieses gesammelten Materials rechtzeitig verhindern, dafs der neue Tarif in Kraft gesetzt wurde.

Weniger mit Erfolg gekrönt waren die Bemühungen des Vereins zur Herbeiführung billigerer Stückgutfrachten. Die Königl. Eisenbahnverwaltung hat allerdings mit der Herabsetzung des Stückguttarifes im verflossenen Jahre begonnen; aber die Ermäfsigung tritt für die Artikel der zweiten Stückgutklasse erst mit einer Entfernung von 727 Kilometern ein und hält sich auch da in so niedrigen Grenzen, dafs sie die Sätze der Hagener Spediteure, welche den grofsen Unterschied zwischen Stückgut- und Wagenladungsfracht durch Sammlung der Stückgüter zu Wagenladungen ausnützen, zumeist nicht erreicht.

Eine solche Aenderung konnte der Märkischen Kleineisenindustrie kaum irgendwelchen Vortheil bringen, da sich der Stückgutversand der Märkischen Kleineisenindustrie fast ausschliefslich nur auf kürzere Entfernungen erstreckt. Der Verein richtete deshalb eine Eingabe an das Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Die in dieser Eingabe gemachten Ausführungen fanden bei dem weitaus gröfsten Theile der deutschen Handelsvertretungen Anklang und Unterstützung. Leider aber liefs sich die Eisenbahnverwaltung dadurch nicht bewegen, den für den 1. October 1898 eingeführten neuen Stückgutstaffeltarif nach der angeregten Richtung umzuarbeiten. Hoffentlich werden jedoch die mit dem neuen Tarif gemachten wenig günstigen Erfahrungen recht bald dazu beitragen, dafs wir bei künftigen Vorstellungen mehr Gehör finden!

Des weiteren veranlafste die besonders ungünstige Lage der deutschen Fahrradindustrie den Verein zum Eintreten für diesen Gewerbezweig.

Seine weitaus wichtigste Aufgabe erblickte jedoch der Verein in seiner Vertretung der Kleineisenindustrie bei den Verhandlungen zum Abschlufs der künftigen Handelsverträge. Der Verein erreichte es durch Vorstellung beim Reichsamt des Innern, dafs ihm eine baldige Inangriffnahme der Erhebungen für die Kleineisenindustrie zugesagt wurde.

Hierbei stellte sich der Mangel einer zweckentsprechenden Klassificirung der Kleineisenindustrie heraus. Namentlich erwies sich dazu die im deutschen Zolltarif vorhandene Eintheilung als ungeeignet. Der Verein übernahm daher die Ausarbeitung einer sachgemäfsen Klassification, die dann nicht nur den in Aussicht genommenen Productionserhebungen, sondern auch der künftigen Umgestaltung des Zolltarifs als Grundlage zu dienen habe. Die ausgearbeitete Klassification, welche die Fabricate der Kleineisenindustrie in 28 Hauptgruppen mit entsprechenden Unterabtheilungen zusammenfafst, wurde nach Durchberathung mit dem Bergischen Fabricantenverein von allen in Frage kommenden Interessenten sowohl als vom Reichsamt als zweckmäfsig angenommen, so dafs also für künftig eine zweckmäfsigere und mehr ins Einzelne gehende Tarifirung als bisher zu erwarten steht.

Nach wiederholten Verhandlungen mit dem Reichsamt des Innern und den Interessenten gleicher und ähnlicher Betriebe gelang es endlich am Schlusse des Jahres 1898, den Fragebogen zur Productionserhebung in seiner endgültigen Form festzustellen, und es konnte daher mit der Versendung der Bogen am Anfange des Jahres 1899 begonnen werden. Für die Rücksendung der Bogen hielt es der Verein für zweckmäfsig, wenn diese nicht unmittelbar an das Reichsamt des Innern, sondern an die Beauftragten der Berufsgenossenschaft gerichtet würden. Hiergegen wurde zwar zunächst in Berlin geltend gemacht, dafs viele Fabricanten den Berufsgenossenschaften gegenüber ein zu grofses Mifstrauen zeigen würden; es wurde jedoch dem Wunsche für Rheinland-Westfalen stattgegeben, da der Verein demgegenüber feststellen konnte, dafs ein solches Mifstrauen in dieser Gegend nicht vorläge, namentlich da niemand aufser den Beamten Einsicht in das Material erhalten würde.

Der Verein befafste sich endlich noch in seinem ersten Jahre mit dem Plane, eine dauernde Musterausstellung für die Erzeugnisse der Märkischen Kleineisenindustrie zu errichten. Dieser Plan wurde seiner Verwirklichung insbesondere dadurch näher gerückt, dafs ein Vereinsmitglied einen Grundfonds stiftete. In Aussicht genommen ist diese Ausstellung in der Weise, dafs die einzelnen Vereinsmitglieder ihre Fabricate gruppenweise zusammenstellen, dafs aber hierbei die Fabricate den Firmennamen nicht tragen sollen: es sollen vielmehr einem Käufer, der die Fabricanten eines Artikels wissen will, sämmtliche in Betracht kommende Firmen, soweit sie Mitglieder des Vereins sind, mitgetheilt werden. Die Besichtigung der Ausstellung soll zu bestimmten Tagesstunden ohne Eintrittsgeld gestattet sein. Wir hoffen, mit einer solchen Musterausstellung ein übersichtliches Bild der Erzeugnisse der Kleineisenindustrie zu schaffen und damit die Bedeutung der letzteren bei Behörden und Käufern in das richtige Licht zu rücken. Die Vorbereitungen sind soweit getroffen, dafs wir die Ausstellung im laufenden Jahr 1899 zu eröffnen gedenken.

Schon in seinem ersten Jahre suchte der Verein, um seinen Forderungen den nöthigen Nachdruck verleihen zu können, sich die Unterstützung gleichartiger Vereine sowie der gröfseren Verbände zu sichern. Ein Zusammengehen mit dem „Bergischen Fabricantenverein“, dessen Interessen in fast allen Fragen die gleichen sind, wie die unseres Vereins, war von vornherein gegeben. Der Verein wurde ferner Mitglied des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und des „Centralverbandes deutscher Industrieller“; in beiden Verbänden erhielt er Sitz und Stimme in der Delegirtenversammlung.

Der Verein hat sich noch eine Reihe weiterer Aufgaben gestellt und ist bemüht, solche im Interesse seiner Mitglieder vorzubereiten und durchzuführen.

Die aufserordentliche Inanspruchnahme, der sich augenblicklich fast sämmtliche Betriebe gegenüber sehen, erheischt grofse Anforderungen an die Arbeitskraft der Leiter und läfst manche in ruhigen Zeiten dringliche Wünsche vorab in den Hintergrund treten. Andererseits ist aber nicht zu verkennen, dafs gerade in solcher Zeit manche Erfordernisse leichter durchzuführen sind als in ungünstigen Zeiten. Der Verein erachtet es als seine Aufgabe, die Erreichung zur Hebung der Kleineisenindustrie dienlicher Ziele jeder Zeit nach Kräften zu fördern.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Frankreichs Eisenindustrie im Jahre 1898.*

Die gesammte Roheisenerzeugung Frankreichs betrug im Jahre 1898 2 534 427 t gegen 2 484 191 t im Jahre 1897, wies demnach eine Zunahme von 50 236 t oder 2 % auf.

Auf die einzelnen Sorten vertheilt sich die Erzeugung wie folgt:

Roheisen hergestellt mit	1898			1897		
	Puddelroheisen t	Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung t	Zusammen t	Puddelroheisen t	Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung t	Zusammen t
Koke . . .	1 982 252	525 925	2 508 177	1 958 059	499 360	2 457 419
Holzkohle .	3 161	3 593	6 754	4 311	3 342	7 653
Gemischt. .	—	19 496	19 496	—	19 119	19 119
zusammen	1 985 413	549 014	2 534 427	1 962 370	521 821	2 484 191

Genau wie im Vorjahre entfallen von der Gesammterzeugung 62 % auf das Departement Meurthe-et-Moselle und stark 11 % auf das Departement Nord.

Ueber die Erzeugung von Schweifseisen und Flufseisen giebt nachstehende Tabelle Aufschlufs.

	1898 t	1897 t
Schweifseisen:		
Schienen	230	593
Handelseisen und Formeisen . .	721 230	704 324
Bleche	80 083	79 049
Zus. Schweifseisenfabricate .	801 543	783 966
Flufseisen:		
Schienen	222 054	191 860
Handelseisen	651 733	568 998
Bleche	264 846	234 033
Zus. Flufseisenfabricate . . .	1 138 633	994 891
Bessemerblöcke	905 995	802 326
Martinblöcke	535 638	522 887
Zus. Flufsmetallblöcke	1 441 633	1 325 213

(Nach Bulletin Nr. 1432 des Comité des Forges de France.)

Belgiens Eisenindustrie in den Jahren 1896, 1897 und 1898.**

Erzeugung an	Jahr 1896	1897	1898	Zunahme (+) Abnahme (−) in 1898	
Roheisen:	t	t	t	t	%
Giefsereiroheisen . . .	84 275	78 410	93 645	+ 15 235 =	19,42
Puddelroheisen	302 451	427 228	309 477	− 117 751 =	27,56
Bessemer- und Thomasroheisen	519 688	529 094	575 979	+ 46 885 =	8,89
zusammen	906 414	1 034 732	979 101	− 55 631 =	5,37
Schweifseisen:					
Bleche	112 597	102 822	108 181	+ 5 359 =	5,21
Sonstige Eisensorten . .	381 435	376 036	400 979	+ 24 943 =	6,63
zusammen	494 032	478 858	509 160	+ 30 302 =	6,32
Stahl:					
Blöcke, Formgufs u. s. w.	598 974	616 604	653 130	+ 36 526 =	5,92
Walzproducte, wie Schienen, Bleche u. s. w. . .	519 341	525 231	558 096	+ 33 264 =	6,33

(Nach Bulletin Nr. 1424 des Comité des Forges de France.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Seite 531.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 487 und 1899 S. 326.

Roheisenerzeugung Rufslands im Jahre 1898.

Die Roheisenerzeugung auf sämmtlichen Hüttenwerken Rufslands betrug im Jahre 1898 134,6 Millionen Pud,* d. h. um 20,8 Millionen Pud mehr als im Vorjahre. Genannte Zahl vertheilt sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt: Die nördlichen Privatwerke erzeugten 1 400 000 Pud. Die Roheisenerzeugung auf den Kronswerken Nordrufslands betrug 206 000 Pud, und zwar erhöhte sich dieselbe blofs um 6000 Pud. Die Erzeugung der Uralwerke war 43,5 Millionen Pud, wovon 5 Millionen Pud auf die Kronswerke dieses Hüttenbezirks fallen. Im Moskauer Bezirk wurden 11,4 Millionen Pud Roheisen erzeugt, und die Werke Südrufslands lieferten 59 Millionen Pud. Auf den polnischen Privatwerken betrug die Roheisenerzeugung 15,6 Millionen Pud, auf den Kronswerken dagegen nur 235 000 Pud. Die Erzeugung der russischen Kronswerke stieg nur um 216 000 Pud gegen das Vorjahr dagegen erzeugten die Privatwerke 20,8 Millionen Pud mehr als im Jahre 1897. In Procenten ausgedrückt, stellt sich die Erhöhung der Erzeugung in den einzelnen Bezirken wie folgt: Im Norden Rufslands um 1,3 %, im Uralbezirk um 7 %, im Moskauer Bezirk um 107 %, in Südrufsland um 28 %, in den polnischen Werken um 14,5 %.

Die Erzlager in den südurallschen Magnetbergen

waren, wie jetzt bekannt wird, nahe daran, auf die Dauer von 99 Jahren in den Pachtbesitz eines russischen Unternehmers überzugehen. Dieser hatte mit der Hauptverwaltung der Kosakenheere einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem ihm das Gesammtgebiet der Erzlager der Magnitnaja Gora mit allen ihren Ausläufern für den genannten Zeitraum überlassen werden sollte, und zwar gegen eine jährliche Zahlung von 2500 Rubel für das Recht der Entnahme von Erzen bis zum Betrage von 500 000 Pud (8200 t), für die nächste Million Pud sollte für jedes Pud ⅓ Kopeke gezahlt werden und weiter für jedes Pud über die ersten anderthalb Millionen Pud hinaus ¼ Kopeke. Dieser Vertrag, der die gesammten Erzlager der Magnetberge, mit vorläufiger Ausnahme eines nur kleinen, im rechtsstrittigen Besitze der Eisenfirma „Wogan & Co." befindlichen Bezirkes, in den Besitz einer Privatperson gebracht hätte, war bereits vom Kriegsrath genehmigt und vom Ministerium für Ackerbau und Domänen zur Bestätigung durch das Minister-Comité empfohlen. Dieses lehnte indefs auf Andringen des Finanzministers den Vertrag ab und beschlofs, dafs die in Rede stehenden Lager zu den von der Verwaltung des Kosakenheeres angenommenen Bedingungen nicht in den Besitz des betreffenden Unternehmers, sondern in den des Staates übergehen sollten, der dann, durch Vergebung der Lager in Parzellen an einzelne Unternehmer, wenn nöthig auch auf dem Wege des eigenen Betriebes, für ausgiebigen Wettbewerb in der Erzgewinnung und damit zugleich für möglichste Billigkeit des Eisens sorgen würde. Der Finanzminister führte aus, diese vielleicht reichsten Erzlagerstätten der Welt, die das Eisen nach Lage der Umstände bei genügendem Wettbewerb zu ganz billigem Preise liefern könnten, dürften nur im Interesse der russischen Eisenindustrie verwaltet werden, was bei Zulassung eines monopolistischen Privatbesitzes nicht zu erwarten stehe.

* 1 Pud = 16,38 kg.

Schiffbau im Jahre 1898.

Unter den Schiffbau treibenden Ländern nimmt England die erste Stelle ein. Die Werften Englands allein haben 761 Handelsfahrzeuge von 1 367 570 Bruttotonnen im verflossenen Jahre vom Stapel gelassen. Durch Hinzurechnung der neugebauten Kriegsschiffe erhöht sich diese Summe auf 1 610 000 t. Ebenso waren auch die Werften Europas und Amerikas reichlich mit Aufträgen versehen, wie aus den folgenden Angaben ersichtlich ist:

	Schiffe	Tonnen
Vereinigte Staaten	170	210 900
Deutschland	114	168 405
Frankreich	57	101 718
Rufsland	21	31 938
Niederlande	34	30 294
Italien	21	29 366
Englische Colonien	70	25 021
Norwegen	29	22 670
Schweden	16	12 985
Dänemark	17	12 703

Die Gesammttonnage der auf der ganzen Erde (mit Ausnahme des Vereinigten Königreichs) vom Stapel gelassenen Schiffe beträgt mit 701 091 t weniger als die Hälfte des Antheils, welchen England für sich allein beansprucht. In den Schiffbaukosten trat während des vorigen Jahres in England eine bedeutende Preissteigerung ein, als Folge höherer Arbeitslöhne und Vertheuerung der Anschaffungskosten für Maschinen, Stahl und Eisen. Stahlplatten, die 1897 einen Preis von 5 £ 5 sh f. d. Tonne hatten, kosteten 1898 6 £ 17 sh 6 d f. d. Tonne.

Die englischen Arbeitslöhne stiegen um 5 % oder mehr. Auf solche Weise sind die Kosten für einen Dampfer von 5000 t innerhalb eines Jahres von 6 £ 5 sh auf 7 £ 5 sh f. d. Tonne gestiegen. Zudem wird die Kohle von Tag zu Tag theurer, so dafs die eingetretene Preissteigerung für Schiffbauten in England noch nicht ihren Höhepunkt erreicht haben dürfte.

(Nach einem Bericht des Vereins deutscher Schiffswerften.)

Koksofenanlage in Dombrau (Oesterr. Schlesien).

Diese Anlage ist, wie wir der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" entnehmen, mit den modernsten Einrichtungen ausgerüstet und baulich sowie räumlich sehr praktisch angelegt. Die im Betriebe befindlichen 60 Koksöfen sind in zwei Gruppen zu 30 Oefen nach System Otto-Hoffmann mit wesentlichen, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Veränderungen von Oberingenieur J. Plzák in Mährisch-Ostrau erbaut. Weitere 60 Oefen sind im Bau und sollen noch dieses Jahr in Betrieb gelangen. Die Koksöfen sind 10 m lang, 0,98 m hoch und 1 m breit, werden mit 7,5 t gewaschener, trockener Kohle beschickt und liefern bei 48 stündiger Garungszeit 5 t Stückkoks. Diese, in den Abmessungen von den sonst üblichen schmalen, hohen und rasch garenden Koksöfen wesentlich abweichenden Oefen haben sich durch Versuche herausgebildet, da die zur Verkokung gelangende Kohle in den ersteren keinen brauchbaren Koks ergab. Auch in Karwin sind auf dem Gräflich Larisch-Mönnich'schen Johann-Karl-Schachte 120 dieser Koksöfen im Betriebe und ergaben ebenfalls einen allseits zufriedenstellenden Koks. Die Koksöfen sind für Gewinnung der Nebenerzeugnisse eingerichtet und ist die Situirung der Gaskühler, Gas- und Benzolwascher, sowie die Anordnung der weiteren Apparate eine sehr sinnreiche und compendiöse. Es werden an Nebenerzeugnissen für 1 Metercentner verkokter Kohle etwa $3^1/_2$ % Theer, 1,2 % schwefelsaures Ammoniak und ferner Benzol gewonnen.

Der Antrieb der Koksausstofsmaschine, der Exhaustoren, Ventilatoren und Pumpen erfolgt durch Elektromotoren. Die Koksöfen ergeben, infolge einer ausgiebigen Wärmeausnutzung, einen grofsen Gasüberschufs, welcher zur Dampferzeugung benutzt wird. In der geräumigen Kesselanlage sind vorderhand 10 Batteriekessel zu 107 qm Kesselheizfläche und 10 Atm. Betriebsspannung aufgestellt. In der benachbarten elektrischen Centrale sind drei liegende Verbund-Dampfmaschinen mit Condensation zu 200 P. S. mit je einem Drehstrom-Generator gekuppelt und liefern bei 5000 Polwechseln einen Strom von 330 Volt Spannung. Für die Aufstellung einer weiteren Dampfmaschine von 600, beziehungsweise 1000 P. S. für elektrische Krafterzeugung ist Raum gelassen und sollen nach der Fertigstellung der weiteren 60 Koksöfen die benachbarten Schachtanlagen von dieser Centrale aus mit Kraft und Licht versorgt werden.

Die Dampfmaschinen sind von der ersten Brünner Maschinenfabrik, der elektrische Theil von der Firma Ganz & Co. in Budapest ausgeführt.

Von dieser elektrischen Centrale werden, aufser dem 30 P. S. Motor für die Koksausstofsmaschine und dem 80 P. S. Motor für den Antrieb der Condensationsanlage, noch weiter betrieben: 1 Motor von 50 P. S. für den Antrieb von Kalt- und Warmwasserpumpen, 3 Motoren von zusammen 280 P. S. für den Antrieb der Kohlenwäsche, 1 Motor von 16 P. S. für den Antrieb einer Drahtseilbahn, 1 Motor von 16 P. S. für eine Schiebebühne und ein Motor von 16 P. S. für die Werkstätte und elektrische Beleuchtung der ganzen Anlage.

Die Kohlenwäsche, System Baum, ist für eine Leistung von 7,5 t Kohle in der Stunde gebaut. Eine 850 m lange Drahtseilbahn bringt Kohle unter 80 mm Korngröfse vom Neuschachte in Lazy zur Kohlenwäsche. Diese Kohle wird in einer Trommel klassirt und auf Setzmaschinen mittels comprimirter, durch Roots Blower erzeugter Luft gesetzt.

Die zum Verkoken bestimmte Feinkohle (unter 20 mm) wird von den Setzmaschinen mit einer Centrifugalpumpe in 3 grofse eiserne Behälter — Feinkohlenthürme — von je 600 t Fassungsraum gepumpt, daselbst entwässert, nach der Entwässerung in einem Desintegrator gemahlen und dann den Koksöfen zugeführt. Die Kohlensortimente von 20 mm bis 50 mm Korngröfse gelangen in 6 sogenannte Nufstaschen von einem Fassungsraum von je 60 t, von wo die Verladung direct in Waggons erfolgt.

Eisen- und Maschinenindustrie in Italien.

Wie die „Oesterreichisch-Ungarische Montan- und Metallindustrie Zeitung" berichtet, hat die italienische Eisenindustrie in letzter Zeit einen recht befriedigenden Geschäftsgang zu verzeichnen gehabt. Ein Theil der vorhandenen Werke wurde vergröfsert, ein Theil zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit umgebaut. Auch sind einige neue Walzwerke, z. B. ein grofses Drahtwalzwerk in Lecco, erbaut worden.

Wichtiger ist jedoch die Zunahme der Erzeugung von Siemens-Martinstahl. Viele Oefen, die früher wegen des scharfen Wettbewerbs ausländischer Stahlsorten stillgelegt werden mufsten, konnten ihren Betrieb wieder aufnehmen, ja, es wurde sogar der Bau neuer Oefen nothwendig; es wird dieser Aufschwung hauptsächlich auf die die Einfuhr erschwerende Aenderung der Zollsätze für Stahlblöcke, sowie auf den günstigen Stand des Weltmarktes zurückgeführt. Nicht wenig trägt auch die Haltung der italienischen Regierung zu diesem Aufschwung bei; Eisenbahnen, Kriegsmarine und Militärwerkstätten schliefsen, wenn irgend thunlich, ausländisches Material vom Wettbewerbe aus. Vor allem dürfte aber der Umstand für Italien von günstigem Einflusse gewesen sein, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenindustrien Deutschlands, Englands und Belgiens durch deren Inlands-

verbrauch zu stark in Anspruch genommen war. Abgesehen von der Lieferung von Specialprofilen, Kesselblechen und Rillenschienen für elektrische Bahnen ist der ausländische Wettbewerb beträchtlich zurückgegangen.

Auch die italienische Drahtindustrie war stark beschäftigt und deckte fast den ganzen Inlandsbedarf, zumal die Weiterbearbeitung des Walzdrahtes zu gezogenen Drähten, Stiften, Drahtgeweben, Stacheldraht in mehreren Werken Oberitaliens seit langem mit bestem Erfolge betrieben wird. Nur für Specialsorten machte sich noch die ausländische Einfuhr bemerkbar.

Die Maschinen- und Kesselfabriken hatten gleichfalls ein günstiges Geschäftsjahr mit bedeutendem Umsatze zu verzeichnen dergestalt, dafs häufig recht lange Lieferfristen gestellt werden mufsten.

Die Constructionswerkstätten hatten nur einen geringen Absatz aufzuweisen, auch Waggonfabriken waren nur mäfsig beschäftigt. Die Unternehmungen für elektrische Anlagen sowie die Schiffswerften waren reichlich mit Arbeit versorgt und entwickelten eine lebhafte Thätigkeit.

Eisenbahnbau in Siam.

Von dem früher in Kruppschen Diensten stehenden preufsischen Baurath Bethge und dem preufsischen Bau- und Betriebsinspector Gehrts, den Vorstehern des technischen Eisenbahndepartements in Siam, wurde der Bau der 265 km langen Eisenbahn Bangkok-Korat soweit gefördert, dafs am 1. Jan. 1900 die ganze Strecke dem Fracht- und Personenverkehr übergeben werden kann. Trotz englischer Concurrenz wurde den genannten deutschen Ingenieuren weiter auch der Bau der Bahnen Aynthia-Lopburi und Bangkok-Petchaburi übertragen. Erstere Linie bildet den Anfang der grofsen 600 km langen Transversalbahn nach Chieng-Mai, die nach China hinein fortgesetzt werden und am 1. April 1910 bis Lopburi fertiggestellt sein soll. Die letztere Bahn soll zur engeren Anschliefsung des siamesischen Theiles der malayischen Halbinsel an das Hauptland dienen. Bei dem Bau aller dieser Bahnen findet vorwiegend deutsches Material Verwendung. (Nach „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“.)

Die Carnegie Steel Company

hat den Bau von vier weiteren basischen Siemens-Martin-Oefen von je 50 tons für ihr Homestead-Stahlwerk beschlossen. Ferner sollen bedeutende Verbesserungen und Erweiterungen bei der Carrie-Hochofenanlage getroffen und die Leistungsfähigkeit dieser Werke derjenigen der Duquesne-Oefen angepasst werden.

Fragekasten.

1. Wer liefert Material, das sich zur Herstellung von Diamantmörsern und Werkzeugen zum Zerkleinern sehr harter Metalle eignet?

2. Welches deutsche Werk erzeugt Eisen aus Gellivaara-Erzen, das sich zur Herstellung von Tempergufs eignet?

Vierteljahrs-Marktberichte.

(April, Mai, Juni 1899.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarkts ist auch in dem abgelaufenen zweiten Vierteljahr nicht allein eine überaus befriedigende geblieben, sondern sie hat sich weiterhin in einem kaum jemals dagewesenen Umfang so befestigt, dafs in sämmtlichen Zweigen des Eisengewerbes, von Kohlen und Erzen an bis zum fertigen Walzgut, der Verbrauch die Hervorbringung erheblich überflügelt hat. Bei fortwährend steigender Nachfrage war es nicht möglich, noch Aufträge für kürzere Lieferfristen zu übernehmen, da die Werke in fast allen Erzeugnissen schon bis Ende d. J., in manchen Artikeln, so z. B. in Stabeisen, sogar bis über das erste Semester nächsten Jahres hinaus, ihre Production verschlossen haben. In sämmtlichen Betrieben herrscht infolgedessen die angestrengteste Thätigkeit; aber von allen Seiten ertönt die gleiche Klage darüber, dafs ungenügende Materialzufuhr und nicht minder auch Mangel an Arbeitskräften eine Vermehrung der Hervorbringung zur Zeit unmöglich macht. Der Bedarf in Halbzeug war ein so grofser, dafs der Nachfrage nicht genügt werden konnte, und ein sehr fühlbarer Mangel in diesem Artikel eintrat. Ebensowenig konnten die Hochöfen den gewaltigen Bedarf in Roheisen vollständig decken, so dafs sich viele Werke infolge Fehlens dieses Materials in einer unangenehmen Nothlage befanden, die um so empfindlicher war, als die Verhältnisse auch in England und Amerika nicht anders sind, und sich somit die Werke auch nicht durch diese Länder decken konnten. Die Preise sind zwar infolge der günstigen Marktlage bei fast allen Artikeln gestiegen; doch ist hierbei nicht zu vergessen, dafs die neuen höheren Preise sich lediglich auf Abschlüsse für 1900 beziehen, zu denen die Werke vielfach gegen ihren Willen gedrängt werden. Dringend erwünscht erscheint es aber, dafs namentlich innerhalb der nicht durch Syndicate zusammengefafsten Betriebszweige der gespannte Zustand des Marktes nicht zu Preistreibereien verleitet, welche nach alter Erfahrung noch niemals zu etwas Gutem geführt haben.

Der Absatz für Kohlen und Koks war fortgesetzt äufserst rege, und der Bedarf, wenn ihn die stürmische Nachfrage richtig angiebt, nicht zu befriedigen. Das Kohlen- und das Kokssyndicat gaben sich in dieser Richtung die gröfste Mühe; doch kann über die geschlossenen Verträge hinaus nichts beschafft werden, und es können auch diese nicht in allen Fällen voll ausgeführt werden, da eine weitere Erhöhung der Förderung nicht zu erzielen ist. Trotz vermehrter Belegschaft ist die Förderung im ganzen nicht im gleichen Verhältnifs gestiegen, weil mit den steigenden Löhnen die Arbeitsleistung abnimmt. Vom 1. April d. J. ab trat die bereits früher beschlossene Erhöhung von durchschnittlich 50 Pfg. für die früher gethätigten Abschlüsse 1899/1900 in Wirksamkeit. Sonst ist die Preislage, trotz der dringenden Nachfrage, unter der Herrschaft der Syndicate unverändert geblieben, und nur die zweite oder dritte Hand oder die aufserhalb der Syndicate stehende Production haben in einzelnen Fällen die Gunst des Marktes durch übertriebene Preisaufschläge ausgenützt.

Charakteristisch ist der Zug der Hüttenwerke, sich ihren Kohlenbedarf durch Ankauf eigener Zechen zu sichern.

Was den Erzmarkt betrifft, so befanden sich im Siegerlande die Gruben im abgelaufenen Quartal nicht in der Lage, die abgerufenen Mengen Eisenstein zu liefern. Die Gruben hatten vielfach unter Arbeiter-

mangel zu leiden. Der Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein hat, dem Drängen der Hochofenwerke nachgebend, die ganze verfügbare Menge Eisenstein für die drei letzten Quartale des nächsten Jahres und zwar mit einem Preisaufschlag von 12 ℳ für Rohspath, 15 ℳ für Rostspath und 12 ℳ für Brauneisenstein pro 10 t verkauft. Die von den Hochofenwerken verlangten Mengen waren so grofs, dafs den einzelnen Abnehmern nur 75 % derselben zugetheilt werden konnten.

Das Geschäft in Nassauischem Rotheisenstein war nicht ganz so lebhaft wie in Spatheisenstein, nur die besseren Sorten wurden begehrt.

Der Roheisenmarkt war äufserst lebhaft; der Begehr in Giefserei- und Hämatit-Roheisen konnte trotz vermehrter Erzeugung nicht befriedigt werden, weshalb die Verbraucher zu verstärkten Bezügen ausländischen Roheisens übergehen mufsten, das wesentlich im Preise stieg. Die heimischen Verbandspreise wurden im Mai für Hämatit- und Giefserei-Roheisen Nr. I um 2 ℳ und für Giefserei-Roheisen Nr. 3 um 4 ℳ f. d. Tonne erhöht. Das ausländische Eisen von ähnlicher Beschaffenheit steht schon längst ganz erheblich höher im Preise. Die Nachfrage für das nächste Kalenderjahr ist sehr stark und kann bei dem jetzigen Stande der Erzeugung nicht vollständig befriedigt werden.

In Stabeisen ist das erwünschte ungefähre Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch längst nicht mehr vorhanden. Dabei ist der Verbrauch augenscheinlich noch in der Zunahme begriffen, während die Erzeugung wegen Mangels an geschulten Arbeitskräften, wie auch an Roheisen, nicht verstärkt werden kann. Es hat dies zur Folge, einerseits, dafs die Lieferfristen zu einer in normalen Zeiten geradezu ungebührlichen Länge anwachsen: und andererseits, dafs die Verbraucher ebenfalls aufser stande sind, ihre Betriebe zu verstärken. Aufserdem bewirkte der überall fühlbare Mangel, dafs die Preise sprungweise in die Höhe schnellten, und bleibt es unter diesen offenbar äufserst schwierigen Umständen nur zu wünschen, dafs es den Werken gelingen möge, allezeit das richtige Mafs einzuhalten.

Da die Preisaufbesserung sich bis dahin ziemlich gleichmäfsig auf Schweifseisen wie auf Flufseisen erstreckte, so dürfte der beiderseitige Antheil am Verbrauch bis dahin so ziemlich unverändert geblieben sein.

Das Drahtgewerbe wird zweifellos aus der aufserordentlich günstigen allgemeinen Marktlage nur einen verhältnifsmäfsig geringen Nutzen ziehen können. Zwar hat der seiner Zeit von Amerika ausgegangene Preisdruck im Weltmarkt einstweilen aufgehört; auch werden die Preise für Drahtstifte u. s. w. durch das bestehende Syndicat geregelt, und der Zusammenschlufs der Drahtziehereien steht in ziemlich sicherer Aussicht; aber der schlimmste Feind des Drahtgewerbes ist der bereits seit Monaten bestehende und leider noch in der Zunahme begriffene Mangel an Flufseisenhalbzeug, der den Drahtwalzwerken Feierschichten aufzwingt, die ihrerseits wieder bei den Drahtziehereien Stillstände wegen Mangels an Walzdraht hervorrufen.

Die Grobblechwerke waren vollauf beschäftigt. Die Kauflust der Kunden ist auf lange Zeit hinaus sehr rege. Es hält vielfach schwer, neue Aufträge unterzubringen.

Feinblech wurde zu den erhöhten Preisen fortwährend gerne gekauft. Der Verbrauch ist flott. Vielfach ist es schwierig, den Anforderungen der Kunden zu genügen, weil den Werken das Platinenmaterial nicht ausreichend zu Gebote steht.

In Eisenbahnmaterial waren die Werke nach wie vor gut beschäftigt und ist ihnen durch belangreiche Bestellungen seitens der Staatsbahnen und der Privatunternehmungen eine volle Beschäftigung für längere Zeit gesichert.

Die gute und lohnende Beschäftigung der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken wird noch weiter fortdauern, denn die Nachfrage ist noch immer sehr lebhaft.

Die nachfolgenden Preise waren zum Theil nur nominell, weil gröfsere Mengen von Material nicht mehr am Markt waren, zum Theil beziehen sie sich nur auf künftige Lieferungen.

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,50—10,50	9,50—10,50	9,50—10,50
Kokskohlen, gewaschen	8,50	8,50	8,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00—15,00	14,00—15,00	14,00—15,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspath	11,00—12,50	11,00—12,50	11,50—12,50
Geröst. Spatheisenstein .	16,00—17,80	16,00—17,80	16,00—17,80
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I . . .	70,00	74,00	74,00
„ III . . .	66,00	70,00	70,00
Hämatit . . .	70,00	74,00	74,00
Bessemer	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I .	—	—	—
Qualit.-Puddeleisen Siegerl.		—	—
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	—	—	—
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	72,00	72,00	72,00
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	—	—	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	—	—	—
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	—	—	—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	160,00	175,00	190,00
„ Flufs-	140,00	155,00	170,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	—	—	115,00
Bleche, Flufseisen . .	165,00	170,00	175,00
„ dünne	170,00	180,00	190,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Gleiwitz, den 6. Juni 1899.

1. Allgemeine Lage. Die allgemeine Marktlage des zweiten Quartals kennzeichnete sich durch aufserordentliche Lebhaftigkeit bei gebesserten Preisen der meisten Fertigfabricate und hohen Preisen sämmtlicher Roh- und Halbproducte. Auf den Eisen- und Stahlwerken herrschte eine überaus rege Thätigkeit und ganz besonders stellte das Inland hohe Anforderungen an deren Leistungsfähigkeit. Die Nachfrage war nur schwer zu befriedigen und die werksseitig geforderten Lieferfristen für die Erzeugnisse des Eisen- und Stahlgewerbes erfuhren aus diesem Grunde kaum jemals beobachtete Ausdehnungen, trotz der gröfseren Zurückhaltung der Werke bei Annahme von Auslandsaufträgen.

Ungünstig beeinflufst wurde der Versand im Berichtsquartale durch die schlechten Schiffahrtsverhältnisse auf der Oder, da der Wasserstand dieses Flusses bis in den Mai hinein ein andauernd niedriger blieb

und einer zwischenzeitlich auftretenden, den Umschlagsverkehr hemmenden Hochwasserwelle, schliefslich wieder der gewöhnliche Wassermangel folgte. Recht unangenehm fühlbar machte sich auch der Mangel an gelernten Arbeitern, sowie an gewöhnlichen Arbeitskräften, welch letztere den Werken durch die ländlichen Sommerarbeiten und die lebhafte Bauthätigkeit entzogen wurden.

Die günstige Lage des Weltmarktes, insbesondere die ungemeine Lebhaftigkeit, deren sich das englische und amerikanische Eisengeschäft erfreut, berechtigen am Schlufs des Berichtsquartals für die nächste Zeit zu den besten Hoffnungen.

2. Kohlen- und Koksmarkt. Die Lebhaftigkeit des Kohlengeschäftes hielt im zweiten Vierteljahr weiter an, so dafs die täglichen Verladeziffern die für diesen Zeitraum normale Höhe bei weitem übertrafen. Gegenüber dem zweiten Vierteljahr des Vorjahres ergiebt sich die beträchtliche Zunahme um 491 410 t oder von etwa 14 %, während die Versendungen des ersten Vierteljahrs noch um 13 740 t übertroffen wurden.

Im ganzen stellte sich der Eisenbahnabsatz auf:

3 776 660 t im II. Quartal 1899
3 762 920 t „ I. „ 1899
3 285 250 t „ II. „ 1898.

Die Verladungen wären noch steigerungsfähig gewesen, wenn die Förderung auf vielen Gruben durch den herrschenden Arbeitermangel nicht beeinträchtigt worden wäre und die Sendungen zum Wasserumschlag nicht unter den schlechten Wasserständen der Oder gelitten hätten.

Die Nachfrage aus den Küstengebieten und dem westlich von Berlin gelegenen Absatzgebiete blieb, infolge der gestiegenen englischen Kohlenpreise, sowie der Knappheit auf dem Ruhrkohlenmarkt, andauernd lebhaft. Die Ausfuhr nach Rufsland, die am Anfang des Jahres etwas zurückgeblieben war, hob sich wieder, und namentlich machte sich eine stärkere Nachfrage aus Süd-Rufsland, sowie eine Zunahme des Verkehrs nach Oesterreich geltend.

Bei der allgemein guten Lage der Industrie, speciell des Eisengewerbes, blieb die Situation des Koksmarktes während des II. Quartals 1899 eine andauernd günstige, so dafs die Production in allen Sortimenten flott verladen wurde.

3. Erzmarkt. Infolge der überaus regen Beschäftigung der Hochofenwerke war der Bedarf an Erzen ein ungewöhnlich lebhafter und kaum zu befriedigender. Die Zufuhr ausländischer Erze erfuhr eine Steigerung und die Werke gaben ihre anfänglich ablehnende Haltung gegenüber den geforderten höheren Erzpreisen schliefslich auf.

4. Roheisen. Der grofse Bedarf an Giefserei- und Frischerei-Roheisen der Giefsereien, Eisen- und Stahlwerke rief eine weitere Steigerung der Roheisenerzeugung hervor und veranlafste eine wesentliche Preiserhöhung sämmtlicher Roheisensorten. Am Quartalsschlufs erfreute sich der Roheisenmarkt grufser Festigkeit.

5. Stabeisen. Auf dem Stabeisenmarkt herrschte im Berichtsquartal eine ungemein lebhafte Nachfrage, die sich gleichmäfsig auf sämmtliche Walzeisensorten erstreckte. Infolgedessen waren die Walzwerke überreich beschäftigt, und da die Eingänge an Aufträgen gröfser waren, als die Verladungen, erfuhren die Lieferfristen sehr erhebliche Ausdehnung und die Werkslâger eine weitere Verminderung. Unter diesen Umständen waren die seitens einiger österreichischer Werke gegen Schlufs des Berichtsquartals in das oberschlesische Absatzgebiet gethätigten Verkäufe ohne Bedeutung.

Die Walzeisengrundpreise, welche sich gegen das Vorquartal nur um etwa 10 ℳ f. d. Tonne höher stellten, erfuhren gegen Schlufs des Betriebsquartals eine mit den so hohen Kohlen-, Rohmaterialien- und Halbzeugpreisen wohl begründete Erhöhung, die den Werken freilich erst gegen Jahresschlufs zu gute kommt.

Am Quartalsschlufs wurde der Walzeisenmarkt noch besonders durch die auf mehrere Jahre beabsichtigte Verlängerung des Verbandes „Vereinigte oberschlesische Walzwerke“ befestigt.

6. Draht. In Draht und Drahtwaaren gestaltete sich das Geschäft in der Berichtszeit überaus lebhaft und es war das Drahtstiftsyndicat in der Lage, seine Mitglieder reichlich mit Arbeit zu guten Preisen zu versehen. Die Bemühungen zur Syndicirung gezogener Drähte wurden eifrig fortgesetzt und versprechen das erhoffte Ergebnifs.

7. Grobblech. Auch im Grobblechgeschäft herrschte im abgelaufenen Quartale eine erfreuliche Lebhaftigkeit. Die Aufträge zu Schiffbauten und für Kesselfabriken gingen erheblich stärker ein als seit langer Zeit, und auch für andere Zwecke erhielt sich lebhafteste Nachfrage während der Dauer der ganzen Berichtszeit.

Die durch den deutschen Grobblechverband festgesetzten Preiserhöhungen bedeuteten für Oberschlesien eine Steigerung von 10 bis 15 ℳ f. d. Tonne, und durch die im Juni beschlossene Erneuerung des deutschen Grobblechverbandes wurde der Markt noch mehr befestigt.

8. Feinblech. Der Inlandsmarkt war auch für dieses, längere Zeit preislich recht vernachlässigte, Erzeugnifs ein recht fester und der Begehr nach Feinblechen zeitweise ein so reger, dafs ihm kaum Genüge gethan werden konnte, so dafs der verringerte Absatz nach dem Auslande sich kaum bemerkbar machte.

Die Inlandspreise verfolgten steigende Richtung auch für spätere Lieferungstermine, doch hatten die vielfachen Bemühungen zur Herbeiführung eines deutschen Feinblechverbandes auch im abgelaufenen Quartal nicht den gewünschten Erfolg.

9. Eisenbahnmaterial. Die Aufträge auf Eisenbahnmaterialien liefen in der Berichtszeit im grofsen Ganzen in befriedigendem Umfange ein, doch standen die Preise für eine Anzahl dieser Erzeugnisse nicht im Einklang mit den so erheblich gestiegenen Preisen für Rohmaterialien und liefsen den Werken deshalb nur einen bescheidenen Nutzen.

10. Eisengiefsereien und Maschinenfabriken. Gufswaaren blieben auch in der Berichtszeit stark begehrt und erfuhren deren Preise durchgehends, und insbesondere die für gufseiserne Röhren, eine, den Rohmaterialpreisen entsprechende Aufbesserung.

Für die Erzeugnisse der Maschinenfabriken machte sich bei befriedigenden Preisen eine äufserst lebhafte Nachfrage geltend.

Preise:

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen I	69	bis	71
Hämatit	84	„	86
Qualitäts-Puddelroheisen	68	„	72
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	135	„	142 1/2
Kesselbleche	170	„	190
Bleche, Flufseisen	147 1/2	„	160
Dünne Bleche	150	„	165
Stahldraht 5,3 mm	140.		

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 6. Juli 1899.

Im Laufe des zweiten Quartals dieses Jahres haben die Roheisenpreise eine Höhe erreicht, wie sie selbst die vor 10 Jahren eingetretene Hausse nicht

zeigte. Schwankungen von 1/— sogar 2/— kamen mehrfach an einem Tage vor. Im allgemeinen aber war es eine stete Aufwärtsbewegung, welche sich am stärksten im Juni entwickelte. Schon seit langer Zeit hatte sich ein Begehr für Warrants gezeigt und zwar wie sich späterhin heraus stellte von sehr kapitalkräftiger Seite, welche sich durch flaue Stimmung im Anfang des Quartals nicht abschrecken liefs, sondern den Besitz lieber noch vergröfserte, als die bestehende Preisdifferenz einzustreichen. Verschiffungen und Nachfrage wurden bedeutend, indessen hatten wenige eine Ahnung, dafs Eisen so theuer und knapp werden würde wie jetzt. Der Preis für Eisen ab Werk folgte dem Warrantmarkte, auf dem Einkäufe immer gröfser wurden und Verbindlichkeiten durch Verlängerung anschwollen. Gegen Ende Mai fallirte in Glasgow eine der bedeutendsten Baissierfirmen.

Andere grofse Firmen haben das Unternehmen, gegen den Flufs zu schwimmen, ebenfalls aufgegeben und bewegt sich jetzt das Geschäft auf einer Bahn ohne merklichen Widerstand fort. Sobald dies geschieht und jedermann soviel als möglich eingekauft hat und noch kauft, sollte der Wendepunkt von selbst kommen, weil man annehmen mufs, dafs die enormen Quantitäten nicht sämmtlich verkauft sind. Eine allgemeine Hausse ohne Widerstand sollte bald ein Ende haben. Es liegen aber hier Verhältnisse vor, die zeigen, dafs es sich nicht allein um Festlegung von Geld in Warrantspeculation handelt, sondern um ungeahnten Umfang des Bedarfs der Hüttenwerke und Giefsereien. Dies beweist die stete Zunahme der Verschiffungen besonders von Middlesbrough. Die Vorräthe bei den Hütten sollen bereits so knapp geworden sein, dafs sie kaum noch einer Erzeugung von acht Tagen gleich kommen. Ebenso nehmen die Warrantlager stetig ab. Die Hütten sind vielfach mit den Lieferungen schon ganz erheblich im Rückstande. Wie es bei so grofsen Preisveränderungen der Fall ist, beginnen sich Differenzen zu zeigen, entstanden durch einseitige Hinausschiebung der Abnahmefristen. Im allgemeinen arbeiten die Hochöfen ziemlich regelmäfsig und sind daher andere als Giefserei-Qualitäten, abgesehen von Hämatite, wie z. B. Puddeleisen, fast gar nicht aufzutreiben. Die Zukunft der Preisentwicklung dürfte sich ganz nach dem weiteren Bedarf in Deutschland richten. Der Begehr nach andern Ländern zeigt lange nicht so grofse Steigerung. Abschlüsse werden bereits gemacht bis zu Ende nächsten Jahres; obgleich Anfragen für so weit hinaus häufig sind, können sich doch Käufer meist nicht entschliefsen, die hohen Forderungen zu bewilligen, denn der Preis ist ungefähr derselbe wie für Herbst. Die Hochofenbesitzer haben mit Vertheuerung der Kosten zu rechnen, sowohl für Koks als für Löhne u. s. w. Die Erzeugung zu vergröfsern scheint ausgeschlossen, wenigstens hier. Wie sehr die Preissteigerung durch wirklichen Bedarf hervorgerufen wird, zeigt auch die geringe Differenz zwischen den Preisen für hiesige Nr. 3 und schottische M.N. Warrants. Erstere bestehen für Nr. 3 G.M.B. und lauten auf bestimmte Marken während letztere $^3/_5$ Nr. 1 und $^2/_5$ Nr. 3 umfassen. Der Unterschied zwischen beiden Preisen beträgt heute so viele Pence als es früher Schillinge waren. —

Die Warrant-Vorräthe zeigen folgende Abänderungen: In hiesigen öffentlichen Lagern befinden sich 126 807 tons (eine Abnahme in diesem Jahre von 22 076 tons), der Hämatit-Bestand 21 212 tons (Abnahme i. d. J. 13 116 tons). In Connals Schottischen Lagern befinden sich 304 462 tons (Abnahme i. d. J. 12 045 tons) in Cumberland 233 808 tons (Zunahme i. d. J. 48 517 tons). Bei dem kleinen Bestand der hiesigen Hämatite-Lager wagt sich die Speculation nicht gerne an diese Warrants heran und werden sie daher nur selten börsenmäfsig notirt. —

Die Ausweise behufs Regulirung der Löhne bei den Hochöfen erschienen soeben und ergeben einen Durchschnittspreis von 47/11,7 pence pro ton, danach tritt eine Erhöhung ein um 3,75 %, jetzt also 19,75 % über Basis. Im ersten Quartal betrug der Durchschnittspreis nur 44/10.

Seefrachten sind bei dem grofsen Bedarf an Schiffsgelegenheiten gestiegen und wird gegenwärtig für volle Ladungen nach Rotterdam 4/1½, Hamburg 5/— und Stettin 6/6 à 6/9 per ton bezahlt.

Die Walzwerke in der hiesigen Gegend sind mehr geneigt zu Abschlüssen für Lieferung noch in diesem Jahre besonders in Winkeln, weniger für Platten, obgleich auch hierfür etwas mehr Kauflust sich zu zeigen scheint. Es liegt dies an dem Gange der Arbeit in den Schiffswerften, wo natürlich der Aufbau der Spanten beendigt werden mufs, ehe die Beplattung beginnt. In Trägern bleibt das Geschäft sehr rege, ebenso in Stabeisen, Bandeisen u. s. w. Die Preisaufschläge für Stahlmaterial sind weniger auf vergröfserte Nachfrage als auf Vertheuerung der Roheisenpreise zurückzuführen. —

Die Preisschwankungen stellen sich wie folgt:

	April	Mai	Juni
Middlesbro Nr. 3	48/6 —51/0	54/0 —57/6	59/10½—68/6
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	45/2 —55/11	55/10 —57/4½	58/10½ 68/0
Middlesbro Hämatit	60/3 —61/0	64/3 —65/0	67/9 —72/0
Schottische M. N.	54/3½—64/11	64/6 —63/3	63/10 69/6
Cumberld. Hämatit	58/8½—63/11	64/5 —67/8	68/1 —74/7

Es wurden verschifft von Januar bis 1. Juli:

1899	677 764 tons,	davon 241 130 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1898	563 229 „	„ 142 584 „	
1897	644 544 „	„ 185 882 „	
1896	588 293 „	„ 135 965 „	
1895	486 932 „	„ 100 603 „	
1894	494 413 „	„ 95 502 „	
1893	469 481 „	„ 91 502 „	
1892	304 959 „	„ 62 362 „	
1891	422 631 „	„ 82 715 „	
1890	381 939 „	„ 165 305 „	
1889	489 870 „	„ 147 105 „	

Heutige Preise (8. Juli) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	69/—	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	70/6	
„ „ 4 Giefserei	68/—	
„ „ 4 Puddeleisen	67/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt.	73/6	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants . .	69/5	netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants . .	nicht notirt	
Schottische M. N. Warrants	70/4	
Cumberland Hämatit Warrants	75/4	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 7.2/6	mit 2½ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 7.12/6	
Stabeisen „ „ „	„ 7.0/0	
Stahlwinkel „ „ „	„ 6.17/6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 7.0/0	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende Juni 1899.

Die im letzten Vierteljahrsbericht erwähnte eingetretene gewisse Ruhe in der Aufwärtsbewegung der Preise ist nicht von langer Dauer gewesen, denn im abgelaufenen Quartal hat der Eisenmarkt Preissprünge erlebt, wie wohl nie zuvor. Die bisher als „Record" geltenden Preise vom Sommer 1892 sind bei den meisten Erzeugnissen längst nicht unbeträchtlich überholt; nur in Eisenbahnschienen und Trägern, deren Notirungen augenblicklich in keinem Verhältnifs zu den Rohmaterialien stehen, sind die damaligen Preise noch nicht vollständig erreicht.

Die Notirungen franco Pittsburg stellten sich im verflossenen Quartal wie folgt:

	Anfang April $	Anfang Mai $	Anfang Juni $	Ende Juni $
Bessemer-Roheisen	15	15	18,15	19,75
Giefserei-Roheisen Nr. 1 .	16—16,50	16—16,50	17—18	18—18,50
Bessemer Knüppel . .	25—26	26,50	29—30	32—33
Siemens-Martin Knüppel . .	29—30	30—32	34—35	39—42
Walzdraht . .	31,50	32	—	42
Eisenbahnschienen . .	25	25	25	28—30
Stabeisen . . .	1,50	1,65	2	2
Träger	1,40	1,50	1,75	1,75
Behälterbleche	1,85	2,10	2,35	2,35
Feinblech Nr. 27	2,15	2,75	2,85	2,85—2,90

Auf allen Gebieten übersteigt die dringende Nachfrage das Lieferungsvermögen der Werke; ganz besonders stark tritt dies in Roheisen und Halbzeug zu Tage. Die Werke sind durchweg bis Ende 1899 ausverkauft, neuerdings werden besonders in Roheisen bedeutendere Mengen für nächstjährige Lieferung abgeschlossen. Die lebhafte Nachfrage in Puddelluppen hat eine Reihe von Werken veranlafst, ihre stillliegenden Betriebe wieder aufzunehmen, so dafs in Bälde mehr Material auf den Markt kommen wird; Puddelluppen notiren 34 $ franco Pittsburg.

Die Carnegie Steel Company hat durch ihre Londoner Vertretung einen Abschlufs mit der russischen Regierung auf Lieferung von 180000 t Stahlschienen zum Preise von 25 $ gethätigt.

Im Connellsviller Bezirk werden fast täglich weitere Koksöfen unter Feuer gestellt; die gegenwärtige Production ist die gröfste bisher in der Geschichte der Koksindustrie zu verzeichnende. In verflossener Woche wurden in 17453 Oefen 181852 t (à 907 kg) Koks erzeugt; die Preise stellen sich auf 2,25 $ für Hochofenkoks und 2,15 $ für Giefsereikoks.

Industrielle Rundschau.

Commanditgesellschaft für den Bau von Feuerungs-, Verdampf- und Trocken-Anlagen, Aachen.

In Aachen ist am 25. Mai die Firma eingetragen worden: „Commanditgesellschaft für den Bau von Feuerungs-, Verdampf- und Trocken-Anlagen, L. Kaufmann & Co., Aachen.“ Das vorläufige Gesellschaftskapital beträgt 800000 *M*. Commanditisten sind: das Bankhaus Robt. Suermondt & Co., Aachen; Rob. Suermondt, Aachen; Commerzienrath Ad. Silverberg, Bedburg; Henry Suermondt, Rentner, Aachen; Fritz Scheibler, Maschinenfabricant, Aachen; persönlich haftender Gesellschafter L. Kaufmann, Ingenieur, Aachen. Die Gesellschaft wird den Bau von automatischen Staubkohlen-Feuerungen nach den Patenten Freitag, von Vacuum-Verdampf-, Vacuum-Trocken- und Condensations-Anlagen System Kaufmann, sowie von Apparaten und ganzen Einrichtungen zur Fabrication von chemischen Erzeugnissen betreiben.

Eisenwerk Carlshütte, Alfeld, Delligsen, Wilhelmshütte.

Die im letzten Geschäftsbericht ausgesprochene Hoffnung auf ein wesentlich günstigeres Ergebnifs hat sich für das Werk nicht in der Weise erfüllt. Der Grund ist darin zu suchen, dafs die Betriebe durch die vorgenommenen Neu- und Umbauten weit erheblicheren Störungen unterworfen waren, als vorausgesehen werden konnte. Nach dem Rechnungsabschlufs ergiebt sich für 1898 ein Brutto-Betriebsgewinn von 273857,37 *M* und ein Netto-Betriebsüberschufs von 49003,75 *M*, aus dem die üblichen Abschreibungen in gleichen Procentsätzen wie im vorigen Jahre gedeckt werden können und ein Rest in Höhe von 1925,60 *M* dem Delcredere-Conto zugefügt werden soll. Der Jahresumsatz hat um etwa 12 % gegen das Vorjahr erhöht werden können und ist ein um etwa 36000 *M* höherer Betriebsgewinn erzielt. Abtheilung Alfeld hat neben der Gufserzeugung den Dampfmaschinenbau erweitert und die Herstellung von Ventilmaschinen nach Patent Elsner neu aufgenommen. Eine Erweiterung der mechanischen Werkstatt, die eine bessere, übersichtlichere Gruppirung der Werkzeugmaschinen ermöglicht, wurde in Angriff genommen, konnte aber erst im laufenden Jahre fertiggestellt werden, desgleichen eine neue Cupolofenanlage, die ebenfalls erst in diesem Jahre dem Betrieb übergeben werden konnte. Auf Abtheilung Wilhelmshütte wurde das neuerbaute Emaillierwerk vollendet und eine hydraulische Formereieinrichtung in Betrieb gesetzt.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Das Jahr 1898 hat sich in seinem Verlaufe günstiger gestaltet, als erwartet werden konnte. Der Reingewinn beträgt 699606,52 *M* gegen 699544,95 *M* im Vorjahre und gestattet, der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 32 % auf die 1500000 *M* alten Actien (Nr. 1 bis 2000) und von 16 % auf die 300000 *M* neuen Actien (Nr. 2001 bis 2250), die bedingungsgemäfs nur zur Hälfte am Geschäftsgewinn theilnehmen, vorzuschlagen. Nach Abzug der statuten- und vertragsmäfsigen Tantièmen des Aufsichtsraths und des Vorstandes werden 8293,42 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich.

Im Anfange des Geschäftsjahres 1898 war die Abtheilung für Dampfmaschinen und Condensatoren mit Arbeit gut versehen, während es hieran in der Abtheilung für Zucker mangelte. Der Werth der im Jahre 1898 abgelieferten Erzeugnisse beläuft sich auf 2233369,33 *M* gegen 3555063,30 *M* des Vorjahres. Das durch Feuer im Januar v. J. zerstörte Materialien-Magazin ist an einer andern Stelle neu aufgebaut worden.

Der Abschlufs ergiebt einen Rohertrag von 335664,21 *M*. Nach Bestreitung der Abschreibungen von 4 % auf Gebäude, 8 % auf Maschinen und Geräthe, 10 % auf Utensilien und Mobilien und von 33064,94 *M* auf Modelle, ausmachend im ganzen 98014,60 *M*, verbleibt ein Jahres-Reingewinn von 237649,61 *M*, woraus dem gesetzlichen Resevefonds 11882,48 *M* zugewendet und für satzungsgemäfse und vertragliche Tantièmen 31200,05 *M* bestritten sind. Zu dem alsdann noch verbleibenden Betrage von

194567,08 *M* tritt der Saldo des Vorjahres mit 6305,07 *M*, so dafs 200872,15 *M* zur Verfügung stehen. Es wird vorgeschlagen, von diesem Betrage 10 % Dividende mit zusammen 200000 *M* zu vertheilen und restliche 872,15 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Actiengesellschaft zu Magdeburg.

Das Geschäftsjahr 1898 hat der Gesellschaft leider nur ein ungünstiges Ergebnifs erbracht. Beim Beginn des Jahres lagen bedeutende Aufträge nicht vor, auch war es in den ersten drei Monaten nicht möglich, gröfsere Abschlüsse zu bewirken. Da jedoch diese Zeit in der Regel und namentlich für die Hauptspecialität diejenige Periode ist, in welcher die Herbeiführung genügender und lohnender Aufträge erzielt sein mufs, so konnte ein günstiges Jahreserträgnifs nicht erreicht werden. Das Gewinn- und Verlustconto ergiebt einen Bruttogewinn von 12511,47 *M* auf Fabricationsconto, 4279,53 *M* auf Gebäude-Ertragsconto, 9851,84 *M* auf Zins- und Provisionsconto, zusammen 26642,84 *M*. Nach Abzug sämmtlicher Abschreibungen bleibt für das vergangene Jahr ein Reingewinn von 907,52 *M* übrig, der für das nächste Jahr zum Vortrag kommt.

Wilhelm-Heinrichswerk, vorm. Wilh. Heinr. Grillo, Düsseldorf.

Der Bericht des Vorstandes lautet im wesentlichen: „Das erste Betriebsjahr unserer Gesellschaft war zum gröfsten Theil einer vorbereitenden Thätigkeit gewidmet, d. h. es wurde in demselben der Bau des neuen Drahtwerkes nahezu vollendet. Wir waren im Verein mit dem Aufsichtsrathe der Ansicht, dafs wir das Werk nur durch eine bedeutende Erhöhung der Erzeugung lebenskräftig machen könnten, und sind hierdurch nicht unbedeutende Mehrkosten entstanden. Unsere Aufwendungen für das neue Drahtwerk und die Vergröfserung der bestehenden Drahtseilfabrik betragen für Grundstücke 19100,11 *M*, für Gebäude 199739,05 *M*, welche Summe sich hauptsächlich aus den Kosten der Gebäude des neuen Drahtwerkes, des Umbaues der Dienstwohnung des Directors, sowie des Bureau-Neubaues zusammensetzt; für Maschinen 241027,17 *M* und wurden hierfür angeschafft: eine 350 pferdige Dampfmaschine mit Condensation und erforderlichem Dampfkessel, eine elektrische Kraft-Uebertragungs- und Lichtanlage, diverse Maschinen für die mechanische Werkstätte, die erforderlichen Maschinen für die Drahtfabrication, sowie für die Herstellung von Drahtwaaren und endlich weitere Maschinen für die Drahtseilfabrication. Die Unsicherheit, die schon seit längerer Zeit den gesammten Drahtmarkt beherrscht, verstärkte sich in letzter Zeit noch weiter und es trat ein Concurrenzwettlauf ein, der sich im starken Sinken der Preise für unsere Fertigfabricate ganz empfindlich bemerkbar machte.

Das Gewinn und Verlustconto ergiebt einen Bruttogewinn von 115184,28 *M*, hieraus sind zu decken: allgemeine Unkosten, Zinsen, vertragsmässige Tantieme u. s. w. 30367,46 *M*, Abschreibungen 33334,95 *M*, von den hiernach verbleibenden 51481,97 *M* entfallen 5 % zum Reservefonds mit 2574,10 *M* und schlagen wir vor, aus den übrigen 48907,87 *M* auf das Actienkapital von 1000000 *M* eine Dividende von 4 % = 40000 *M* zu vertheilen und den Restbetrag von 8907,87 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Unter Berücksichtigung, dafs dieses erste Geschäftsjahr als Baujahr für unser neues Drahtwerk, sowie als Vergröfserungsjahr der Drahtseilfabrik anzusehen ist, dafs es ferner einer längeren Zeit bedarf, bis ein einigermafsen sefshafter Arbeiterstamm herangezogen ist, auch kleine Störungen nicht zu vermeiden sind, glauben wir ein günstiges Resultat erzielt zu haben. Wir hoffen mit Anfang Juni d. Js. die ganze Neuanlage fertiggestellt dem Betrieb übergeben zu können und sind bis zu diesem Termin noch diverse Anschaffungen zur Completirung der Gebäude und Maschinen zu machen."

Wilh. Tillmannssche Wellblechfabrik und Verzinkerei Remscheid.

Die Erwartungen, welche an das Geschäftsjahr 1898 geknüpft wurden, haben sich nicht in vollem Mafse erfüllt. Bei einer gegen das Vorjahr um etwa 100000 *M* höheren Erzeugungsziffer ist der Gewinn des Werkes um etwa 50000 *M* zurückgeblieben. Die Geschäftslage war im allgemeinen eine günstige und die Nachfrage nach den Erzeugnissen recht gut. Die ganze Marktlage verspricht auch noch für die nächste Zukunft ein gutes Geschäft, vorausgesetzt, dafs die Anwendung der Eisenconstruction nicht durch zu hohe Eisenpreise erschwert wird. Vorläufig sind solche dank den Bestrebungen der Syndicate und rechtzeitigen Materialeinkaufs nicht zu fürchten und steht zu erwarten, dafs das laufende Jahr wieder gute Erträgnisse bringen wird. In Rufsland sind im abgelaufenen Jahre befriedigende Resultate erzielt, und die Aussichten für die Zukunft ebenfalls gut. Der Umschlag aller Betriebsabtheilungen betrug im Berichtsjahre 1924102,03 *M*.

Nach der Bilanz beträgt der verfügbare Reingewinn nach Abzug der 27190,51 *M* betragenden ordentlichen Abschreibungen 174454,79 *M*, wovon verwendet werden: zum Reservefonds 1 5280,14 *M*, zu Tantieme an den Aufsichtsrath 9740,17 *M*, zu Tantieme an den Vorstand 16590,04 *M*, so dafs zur Verfügung der Generalversammlung noch verbleiben 142844,44 *M*. Es wird vorgeschlagen, hiervon 121000 *M* zur Vertheilung einer Dividende von 11 %, 5000 *M* zur Bildung eines Specialreservefonds, 5000 *M* zur Bildung einer Reserve für die Fabrikkrankenkasse, 11844,44 *M* als Vortrag für neue Rechnung zu verwenden.

Société Anonyme Luxembourgeoise des Chemins de Fer et Minières Prince-Henri.

Aus dem Geschäftsbericht geht hervor, dafs die Gesellschaft aus dem Eisenbahnbetriebe im Jahre 1898 1949808,62 Fr. gegen 1950803,96 Fr. im Jahre 1897, und aus dem Grubenbetriebe 1898 445776,53 Fr. gegen 448369,98 Fr. im Vorjahre, insgesammt 2395585,15 Fr. in 1898 gegen 2399173,94 Fr. im Jahre 1897, erzielte. Die Förderung aus den Erzgruben betrug an Erzen 288287 t, an Kalkstein und Kalknieren 437032 t, insgesammt 725319 t. Die Gesellschaft vertheilte 1725000 Fr. Dividende für das Rechnungsjahr 1898, entsprechend 23 Fr. auf die Actie.

Société anonyme des Forges et Aciéries, néerlandaises in Terneuzen.*

Unter dieser Firma ist in Brüssel eine Actiengesellschaft mit einem Kapital von 6 Millionen Franken errichtet worden, die den Bau und Betrieb eines Eisen- und Stahlwerkes in Holland bezweckt; es wird dies das erste Unternehmen seiner Art in Holland sein. Nach der Kundmachung ist in Terneuzen am Kanal Gent-Terneuzen ein Terrain von etwa 40 ha angekauft worden, das in der Nähe der Scheldemündung von der Binnenschiffahrt jederzeit erreichbar ist, wodurch eine directe Verbindung zu Wasser mit dem Rhein, Belgien und Uebersee ohne Umladung und Zeitverlust, sowie nach Süden durch die Bahnlinien

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 555.

Gent-Terneuzen und Mecheln-Terneuzen möglich ist. Es wird beabsichtigt, drei Bessemer-Converter mit einer Fähigkeit zur Erzeugung von 450 t den Tag, einen Martinofen für eine tägliche Hervorbringung von 50 t, ein Walzwerk und eine Eisengiefserei einzurichten und das Ganze durch eine eigene Linie mit der Bahnstation Terneuzen zu verbinden. Zur Bestreitung der Ausgaben sind etwa 4½ Millionen Franken erforderlich, restliche 1½ Millionen Franken dienen als Betriebsmittel. Durch ihre günstige Lage, die eine Ersparung von Umladekosten und den Bezug des Brennmaterials aus Belgien, Deutschland oder England je nach der Lage des Marktes ermöglicht, ferner durch den Wegfall des Einfuhrzolles von 2 Franken für die Tonne Gufseisen, ist sie ähnlichen belgischen Werken gegenüber weit im Vortheil, während in der Bevölkerung von Nordflandern und Seeland reichliche und billige Arbeitskräfte zu finden sind.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Bergingenieur F. Villain in Nancy:

Sur la genèse des minerais de fer de la région lorraine. Von F. Villain. (Sonderabdruck aus den „Comptes rendus de l'Academie des sciences" 1899.)

Von Hrn. Prof. Karl Habermann in Leoben:

Die Kleysche Wasserhaltungs-Dampfmaschinenanlage am Franzschacht in Idria. Von Karl Habermann. (Sonderabdruck aus der österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1899.)

Vom „Comité des Forges de France" in Paris:

Les progrès récents des installations de laminage. (Uebersetzung der auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gehaltenen Vorträge von Lantz und Meier nebst Discussion. Von Professor Jordan in Paris.)

Von Hrn. B. H. Brough in London:

The Jubilee of the Austrian Society of Engineers. By Bennet H. Brough.

Von Hrn. Paul Kreuzpointner in Altoona, Pa.:

A Study of the Microstructure of Bronzes by E. Heyn. Translated by P. Kreuzpointner. (Sonderabdruck aus dem „Journal of the Franklin Institute" 1899.)

Vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen:

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1898. Essen 1899.

Von der Handels- und Gewerbekammer in Stuttgart:

Jahresbericht der Handels- und Gewerbekammer in Stuttgart für 1898. Stuttgart 1899.

Vom Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller:

Bericht des Vorstandes des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller an die Mitglieder auf die Generalversammlung vom 15. Juli 1899. Nebst Anhang. Zürich 1899.

Von Hrn. C. E. Stromeyer in Manchester:

Practical experience on the strength of boilers. (Vortrag von B. E. Stromeyer, gehalten vor der „Institution of Naval Architects" am 24. III. 1899.)

Von der Handelskammer f. d. Regierungsbezirk Oppeln:

Lage und Gang der Industrie und des Handels von Oberschlesien im Jahre 1898. (Bericht der Handelskammer f. d. Regierungsbezirk Oppeln Oppeln 1899.)

Vom Schlesischen Verein zur Ueberwachung von Dampfkesseln:

Achtundzwanzigster Geschäftsbericht des Schlesischen Vereins zur Ueberwachung von Dampfkesseln vom Jahre 1898/99. Breslau, 1899.

Von Prof. G. Nordenström in Stockholm:

The most prominent and characteristic features of swedish iron ore mining. By Prof. G. Nordenström. (Sonderabdruck des „Journal of the Iron and Steel Institute" Nr. II, für 1898. London 1899.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Danilow, Iwan, Bergingenieur, Kankrinskaja Nr. 27, Haus Ehrberg, Rostow a. Don. (Rufsland).

Jaans, Wilh., Diedenhofen, Metzerstrafse 4.

Krieger, Richard, Hütteningenieur, Düsseldorf, Goethestrafse 8.

v. Niegolewski, T., Ingenieur, Klimkowka Hüttenwerk, Post Cholunica Eisenwerke Gouv. Wiatka (Rufsland).

Pickhardt, Ernst, Köln, Herwarthstrafse 10.

Saller, Alexander, Betriebschef des Stahlwerks der Starachowicer Berg- und Hüttenwerke, Wierzbnik.

Senitza, Alphons, Oberingenieur und Bureauchef, Donawitz (Steiermark).

Vogel, Emil, Hamburg, Erlenkamp 9.

Vohwinkel, Fr., Geh. Commerzienrath, Gelsenkirchen.

Neue Mitglieder:

Asseew, Nicolas, Professor des Kaiserlichen Berginstituts, St. Petersburg (Rufsland).

Böttcher, Fritz, Hütteningenieur, Bjelorezki Sowod, Gouv. Orenburg (Rufsland).

v. Groddeck, C., Leiter des technischen Bureau Essen der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Essen, Ruhr, Kettwigerstrafse 22.

Kisser, Elias, Dr. phil., Hochofeningenieur, Rostow a. Don (Rufsland).

Landin, John, Civilingenieur, Stockholm.

Michaelis, Wilh., Ingenieur im Eisenhüttenwerk Thale, Thale a. Harz.

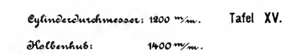
Persson, A., Martiningenieur, Domnarfvet (Schweden).

Szlovenszky, Wilhelm, Eisenhütteningenieur der Rima Murány-Salgó Tarjáner Eisenwerks-Actiengesellschaft, Nüstya-Liker, Gömörer Com. (Ungarn).

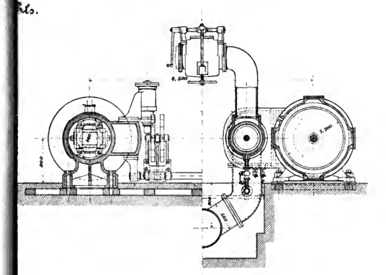
Thurm, P., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Bechem & Keetman, Duisburg.

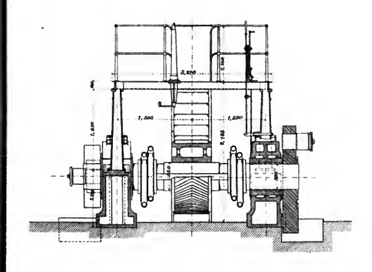
Ausgetreten:

Beckmann, Regierungs- und Gewerberath, Frankfurt a. d. O.


Cylinderdurchmesser: 1200 m/m. Tafel XV.

Kolbenhub: 1400 m/m.





Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 15. 1. August 1899. 19. Jahrgang.

Einiges über das Kleingefüge des Eisens.

Von E. Heyn, Ingenieur, Charlottenburg.

(Hierzu Tafel XVI und XVII.*)

Die Eisensorten, wie die Legirungen überhaupt, sind den krystallinen Gesteinen vergleichbar. Thatsächlich homogene Legirungen, welche im festen Zustande an allen Punkten chemisch wie physikalisch gleichartig sind, gehören zu den Ausnahmefällen. Die Eintheilung der krystallinen Gesteine in einfache und zusammengesetzte läfst sich ohne weiteres auf die Legirungen, insbesondere auf die verschiedenen Eisensorten übertragen. Unter einfachen krystallinen Gesteinen versteht man solche, welche aus Krystallindividuen eines und desselben gesteinbildenden Minerals aufgebaut werden, z. B. Marmor. Diesem reiht sich zur Seite das sehr kohlenstoffarme Eisen, welches aus lauter mikroskopisch kleinen Krystallindividuen von Eisen besteht. Zusammengesetzte krystalline Gesteine sind solche, welche ein Gemenge verschiedener Mineralien darstellen, z. B. Granit. Diesen Gesteinen vergleichbar sind die kohlenstoffhaltigen Eisensorten, in denen zum Eisen noch andere Gemengtheile hinzutreten.

Die in der Entwicklung begriffene Wissenschaft „Metallographie“ hat folgende Aufgaben:

1. Beschreibende Feststellung der einzelnen Gemengtheile (Gefügebildner) der Legirungen; Ermittlung der chemischen und physikalischen Eigenschaften derselben, sowie ihrer Anordnungsweise. Ergründung des Zusammenhangs dieser letzteren Factoren mit den Eigenschaften des Gesammtmetalls.

2. Ermittlung der Veränderungen in der Art und Anordnung der Gefügebildner, welche durch verschiedene Behandlung der Legirung (Erwärmen, Abschrecken, Formveränderung u. s. w. hervorgerufen werden.

Von der Erreichung dieser Ziele ist die Metallographie zwar noch weit entfernt. Es sind aber bedeutsame Schritte auf diesem Gebiete vorwärts gethan worden, welche es als gerechtfertigt erscheinen lassen, einen kurzen Ueberblick über das Wesentlichste des zur Zeit auf dem Gebiete der Metallographie, insbesondere derjenigen der Eisenkohlenstofflegirungen, Festgelegten zu geben. Von allen noch der Klärung harrenden Speculationen soll hierbei möglichst abgesehen werden.

Zur Lösung der oben angegebenen Aufgaben sind natürlich alle Methoden der physikalischen Chemie heranzuziehen, soweit sie irgend welche Schlüsse auf den inneren Aufbau einer Legirung zu ziehen gestatten. So ist es namentlich von Wichtigkeit, die Gesetze der Aenderungen der physikalischen Eigenschaften (Magnetismus, elektromotorische Kraft, elektrisches Leitungsvermögen, specifisches Gewicht, specifische Wärme, Abmessungen u. s. w.) genau kennen zu lernen. Zweifellos am werthvollsten für die Metallographie sind jedoch bis jetzt die Aufschlüsse, welche das Mikroskop geliefert hat, sowie die Erkenntnifs, welche durch die Erforschung der Vorgänge beim Erstarren der Legirungen begründet ist. Man könnte diese beiden Zweige der Metallographie mit den Namen Mikroskopie und Kryoskopie bezeichnen, welch letzterer Ausdruck in der physikalischen Chemie

* Tafel XVII wird der nächsten Nummer beigegeben.

für die Lehre von der Erstarrung der Salzlösungen gebräuchlich ist.

Wenden wir uns zunächst der Mikroskopie des Eisens für kurze Zeit zu. Die in der Petrographie beliebte mikroskopische Beobachtung von Dünnschliffen im durchfallenden Licht ist hier natürlich wegen der Undurchsichtigkeit der Metalle unanwendbar. Der Metallmikroskopiker mufs daher im auffallenden Licht arbeiten und benutzt zur Untersuchung Probestücke irgend welcher handlicher Gröfse, an welche eine ebene, in der unten zu beschreibenden Weise zubereitete Fläche anpolirt ist. Die Gröfse der Probestücke ist nur insofern von Belang, als sie noch eine bequeme Befestigung auf dem Objecttisch des Mikroskops gestatten soll. Bei geeigneten Vorrichtungen ist man mühelos imstande, Abschnitte der dünnsten Drähte bis hinauf zu 15 mm dicken Profilabschnitten ganzer Träger und Schienen unter dem Mikroskop zu beobachten. Die zu polirende Fläche wird zunächst in gewöhnlicher Weise eben und möglichst glatt gemacht, um sodann auf mit Schmirgelpapieren verschiedener Gröbe beleimten rotirenden Holzscheiben so weit vorbereitet zu werden, dafs sie nahezu frei von Rissen ist. Die folgende Arbeit geschieht auf mit Tuch bespannten Holzscheiben mittels feinsten Polirroths und Wasser, wobei nach einiger Uebung ein Arbeiter eine vollkommen spiegelblanke rifsfreie Fläche erzielen kann. Die ganze Arbeit in der Werkstatt dauert etwa 2 bis 6 Stunden. Die so vorbereitete Fläche läfst in den meisten Fällen ein Gefüge noch nicht erkennen, sie mufs weiterer Behandlung unterworfen werden, und zwar kommen hierbei im wesentlichen 3 Arbeitsverfahren getrennt oder hintereinander in Betracht.

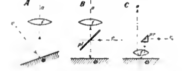
a) Reliefpoliren (eingeführt durch Sorby, wesentlich vervollkommnet durch Osmond, Martens und Wedding). Der Schliff wird unter sanftem Druck auf einer Unterlage von mit wenig Polirroth befeuchtetem weichen Gummi (oder Pergament) weiter polirt. Die härteren Gefügebestandtheile widerstehen der Wirkung der abschleifenden elastischen Fläche mehr als die weicheren und treten erhaben (in Relief) hervor. Die Methode ermöglicht ohne weiteres ein Trennen der Gefügebestandtheile in härtere und weichere. (Siehe Fig. 1 Tafel XVI und die daselbst gegebene Erläuterung.*)

b) Aetzpoliren (eingeführt von Osmond). Der nach a) reliefpolirte Schliff wird auf Gummi oder Pergament noch weiter polirt und zwar unter Ersatz des Wassers durch Süfsholzextract. Hierbei erleiden gewisse Gefügetheile noch eine Färbung, wodurch eine weitere Unterscheidung ermöglicht wird. (Siehe Fig. 2 Tafel XVI.)

c) Aetzen. Der auf Tuch vorpolirte Schliff wird gut entfettet und in ein Aetzbad gebracht. Dasselbe ist entweder eine Lösung von Jod in Jodkali und Wasser, oder von stark verdünnter Salpetersäure, oder von mit Alkohol stark verdünnter Salzsäure und dergl. mehr. Durch die Aetzung erleiden ebenfalls gewisse Gefügetheile Farbänderungen, welche weitere Aufschlüsse zu erlangen gestatten.

Die Beleuchtung des Objects für die mikroskopische Beobachtung bezw. photographische Aufnahme kann auf folgende Weise erzielt werden (siehe Textfigur 1). Das Object wird wie in Textfigur 1 A zur optischen Achse des Mikroskops in eine geneigte Lage gebracht und durch schräg einfallendes zerstreutes Tageslicht erleuchtet. Der Strahlengang erhellt aus der Figur. In Textfigur 1 B

Textfigur 1. Beleuchtung undurchsichtiger Objecte.



o = Object, f = Frontlinse des Objectivs, pl = dünnes Planparallelglas, pr = Prisma, e = einfallender, a = ausfallender Strahl.

steht das Object senkrecht zur optischen Achse. Der einfallende, von einer künstlichen Lichtquelle herrührende Strahl e trifft ein unter 45° zur optischen Achse geneigtes Planparallelglas pl, welches ihn auf die polirte Fläche reflectirt, von welcher er in der Richtung der optischen Achse zurückgeworfen wird und das Planparallelglas passirt. Ein Theil des Lichtes entgeht hierbei immer unbenutzt infolge unbeabsichtigten Durchgangs bezw. nicht gewollter Reflexion am Planparallelglas pl. In Textfigur 1 C steht das Object wiederum senkrecht zur optischen Achse. Die über dem Objectiv f angebrachte Beleuchtungsvorrichtung ist ein Prisma, welches den einfallenden Strahl e durch Totalreflexion nach dem Objectiv f hin ablenkt. Letzteres dient dann gleichzeitig zur Concentration des einfallenden Lichtbüschels und zur Erzeugung des mikroskopischen Bildes.

Die einzelnen Gefügebestandtheile des Eisens, welche durch oben beschriebene Verfahren blofsgelegt werden, haben den mineralogischen Bezeichnungen entsprechende Namen erhalten. Sie sollen im Folgenden mit ihren wesentlichen metallographischen Merkmalen aufgeführt werden, wie sie Osmond in seinem klassischen Werk: „Die

* Die Figuren in den Tafeln sind so angeordnet, dafs das Licht von links einfallend zu denken ist, demnach sind Gefügetheile erhaben, wenn sie die Lichtkante links, vertieft, wenn sie die Lichtkante rechts haben.

mikrographische Analyse der Eisen - Kohlenstofflegirungen[*] niedergelegt hat.

a) Ferrit (nach Howe): Kohlenstofffreies oder nahezu kohlenstofffreies Eisen, der weichste aller Gefügebestandtheile, der nach dem Reliefpoliren in Bezug auf alle anderen Gefügebestandtheile vertieft erscheint. Er wird durch Aetzpoliren oder durch vorsichtiges Aetzen entweder nicht oder nur schwach gelblich gefärbt. Sehr kohlenstoffarmes Eisen besteht nur aus Ferrit. Derselbe bildet mikroskopisch kleine Körner, so dafs das Gefüge Aehnlichkeit mit dem des Marmors aufweist. Sobald der Angriff durch Aetzmittel ein wenig stärker ist, zum Theil auch schon nach schwachem Angriff bei Anwendung besonderer Aetzmittel (Kupferammonchlorid $^1/_{12}$ bis $^1/_{30}$) erscheinen auf der Schliffläche der Ferritkörner kleine gesetzmäfsig angeordnete Eindrücke, sogenannte Aetzfiguren, wie sie alle krystallisirten Körper bei geeigneter Aetzung aufweisen. Die Form der Eindrücke ist am deutlichsten nach Aetzung mit Kupferammonchlorid bei starker Vergröfserung zu erkennen; sie entsprechen Eindrücken, wie man sie mit einem winzig kleinen Würfel in den verschiedensten Stellungen in einer weichen Unterlage erhalten kann (siehe Figur 5 u. 6 Tafel XVI). Auf krystallographisch gleichwerthigen Flächen haben diese Aetzfiguren eine und dieselbe Form und Anordnung. Da die krystallographischen Achsen der einzelnen Ferritkörner alle möglichen Lagen zum Schliff haben können, werden auch die benachbarten Ferritkörner verschiedene Form und Lage der Aetzfiguren aufweisen, so dafs man ein auf wissenschaftlicher Grundlage beruhendes Mittel in Händen hat, selbst unter schwierigen Umständen mit Sicherheit die Zahl und die durchschnittliche Gröfse der einzelnen Ferritkörner zu ermitteln. Schwächere Vergröfserungen können die einzelnen dicht nebeneinander liegenden Aetzfigürchen nicht auflösen; es erscheinen dann im Mikroskop theils helle, theils gelblich bis tiefbraune, sogar schwarz gefärbte Ferritkörner. Die Ursache dieser verschiedenen Dunkelfärbung ist schematisch in Textfigur 2 dargestellt. Liegen wie in Textfigur 2 links die Flächen der Aetzfigürchen nahezu senkrecht oder parallel zur optischen Achse des Mikroskops, so werden die senkrecht einfallenden Beleuchtungsstrahlen auch wieder senkrecht in den Tubus des Mikroskops zurückgeworfen. Liegen wie in Textfigur 2 rechts dagegen die Flächen dieser Aetzgrübchen weniger günstig zur Mikroskopachse, so wird das Licht mehr oder weniger zerstreut und nicht vollständig in den Tubus geworfen. Im ersten Falle erscheinen die Ferritkörner hell, im letzteren dunkel. Die Figuren 3 und 4 Tafel XVI geben Handzeichnungen wieder, in denen die einzelnen Ferritkörner von verschiedenen Graden der Helligkeit abgegrenzt sind. Abgesehen von den schwarzen kleinen Einschlüssen besteht die Fläche fast nur aus Ferrit. Die Zeichnungen geben das Gefüge eines gegossenen Blocks von Thomasflufseisen mit etwa 0,25 Kohlenstoff wieder, und zwar entspricht Figur 3 Tafel XVI dem Gefüge im Kern des Blocks, Figur 4 Tafel XVI demjenigen am Rande desselben. Die Ferritkörner 30/73/32 der Figur 3 sind in Figur 5 Tafel XVI und die Körner 11/10/2 in Figur 6 Tafel XVI in sehr starker Vergröfserung wiedergegeben. Die Unterscheidung der einzelnen Körner auf Grund ihrer verschiedenen Aetzfiguren ist deutlich erkennbar.

Textfigur 2.

b) Cementit (nach Howe): Nach Osmond nimmt man an, dafs er dem Carbid Fe_3C in reinen Kohlenstoffstählen entspricht. Er enthält den Kohlenstoff in der Form der „Carbidkohle" und ist der härteste aller Gefügebestandtheile, welcher nach dem Reliefpoliren in Bezug auf alle anderen Gefügebestandtheile in Relief erscheint. Er bleibt nach dem Aetzen und Aetzpoliren ungefärbt und spiegelblank (siehe Fig. 18, 19, 20 Taf. XVI).

c) Der Perlit (nach Howe) erscheint nach dem Reliefpoliren erhöht gegenüber Ferrit, vertieft gegenüber Cementit. Durch Aetzpoliren oder Aetzen wird er gelblichbraun bis schwarz gefärbt. Bei sehr starker Vergröfserung, besonders vollkommen nach dem Aetzpoliren zeigt er seinen charakteristischen Aufbau, an dem er jederzeit sicher wiedererkannt werden kann; er löst sich in zwei Gefüge-Elemente auf, welche lamellenartig,[*] seltener in Form winziger Körner miteinander abwechseln. Die beiden Gefüge-Elemente unterscheiden sich durch ihre Härte, zuweilen auch durch ihre Färbung. Der Härteunterschied ist nicht constant. Der typischste Perlit besteht augenscheinlich aus Ferrit und Cementitlamellen. Zuweilen finden sich aber Uebergangsstufen, welche Osmond mit dem Namen Sorbit bezeichnet hat, welch letzterer dann in Gemeinschaft mit Ferrit oder Cementit den Perlit aufbaut. Der Perlit tritt nur in Eisensorten auf, welche den Kohlenstoff vorwiegend in der Form der Carbidkohle enthalten, wodurch man zu der Annahme gelangt, dafs auch er den Kohlenstoff in dieser Form in seinem härteren Bestand-

[*] Durch den lamellenartigen Aufbau zeigt der Perlit u. U. bei schräger Beleuchtung je nach der Neigung des einfallenden Lichtes die Farben der Perlmutter, woher der Name „Perlit" stammt.

theil birgt. Ob dies auch für die Uebergangsform Sorbit zutrifft, ist noch nicht erwiesen. (Siehe Figur 7 und 8 Tafel XVI, Figur 17, 19, 20 Tafel XVI, Figur 13 bis 16 Tafel XVI).

d) Martensit (nach Osmond): Tritt nur in Eisensorten auf, welche oberhalb des kritischen Punktes A_1 nach Chernoff abgeschreckt sind, enthält demnach den Kohlenstoff in der Form der Härtungskohle. Sein Kohlenstoffgehalt wechselt, so dafs man ihn als feste Lösung des Kohlenstoffs oder des Carbids Fe_3C im Eisen auffassen kann. Infolge seines verschiedenen Kohlenstoffgehalts zeigt er verschiedene Härte, bleibt aber immer etwas härter als Ferrit und erheblich weicher als Cementit. Durch das Aetzpoliren wird er nicht oder schwach gelblich, durch Aetzung meist braun gefärbt. Die Färbung allein ist kein untrügliches Erkennungsmittel; als charakteristisch gilt der bei starker Auflösung hervortretende nadelförmige Aufbau: die Nadeln schneiden sich, vielfach nach zwei oder drei Richtungen, wodurch eine zweifellose Unterscheidung vom Perlit möglich wird, dessen Lamellen immer parallel laufen und sich nie schneiden. (Siehe Figur 9 und 10 Tafel XVI).

e) Graphit und Temperkohle, welche metallographisch wenig Unterschied zeigen (siehe Figur 11, 12, 20 Tafel XVI).

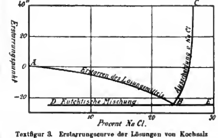
Wesentlich für die Gefügebildung ist die Vergesellschaftung der einzelnen Gefügebestandtheile, welche aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

	Kohlenstoffgehalt des Eisens		
	Kleiner als 0,8 %	0,8 bis 1 %	Gröfser als 1 %
A. Nicht abgeschreckt:	Ferrit mit entsprechend dem Kohlenstoffgehalt wachsenden Mengen Perlit. (Figur 13 bis 16 Tafel XVI)	Nur Perlit.	Perlit mit Cementit. (Siehe Fig 19 Tafel XVI.)
B. Abgeschreckt:	Ferrit mit Martensit. Die Menge des letzteren ist abhängig von der Abschreckungstemperatur und vom Kohlenstoffgehalt des Eisens Bei genügend hoher Abschreckungstemperatur können auch kohlenstoffärmere Eisensorten ausschliefslich aus Martensit bestehen. (Siehe Figur 25 bis 28 Tafel XVII.)	Nur Martensit. (Siehe Fig 9 Tafel XVI.)	Martensit und Cementit. (Siehe Fig. 18 Tafel XVI.)

Vergl. hierzu noch die Fig. 11, 12, 20 Tafel XVI nebst den daselbst angegebenen Erläuterungen.

Bezüglich des kryoskopischen Theils der Metallographie mögen nur folgende kurze Bemerkungen gestattet sein. Es ist schon immer von den Metallurgen, insbesondere von Ledebur darauf hingewiesen worden, dafs die Legirungen, also auch die Eisen-Kohlenstofflegirungen, zu den erstarrten Lösungen zu rechnen sind. Die neueren Forschungen der physikalischen Chemie haben über das Wesen der Lösungen viel Licht verbreitet, welches auch der Metallographie zu gute gekommen ist.

Läfst man eine Lösung von 10 % Kochsalz in Wasser durch eine aufsen angebrachte Kältemischung allmählich abkühlen, so bemerkt man in dem anfänglich gleichmäfsigen Verlauf der Temperaturabnahme bei etwa — 8 ° C. eine plötzliche Verzögerung, welche von Ausscheidung kleiner Eiskryställchen begleitet ist. Bei etwa — 22 ° C. zeigt das Thermometer einen zweiten Haltepunkt an, wobei der Rest der noch flüssigen Masse bei constant auf — 22 ° C. verharrender Temperatur vollkommen erstarrt. Erst dann tritt weiteres Sinken der Temperatur ein. Trägt man für verschiedene Kochsalzlösungen den Procentgehalt an Kochsalz als Abscissen, die entsprechenden Temperaturen, bei denen Verzögerung oder Stillstand im Fallen der Quecksilbersäule (Erstarrungspunkte) beobachtet wurde, als Ordinaten auf, so erhält man die sogenannte „Curve der Erstarrungspunkte“ (Textfigur 3), wie sie zuerst

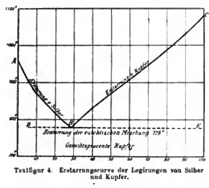


Textfigur 3. Erstarrungscurve der Lösungen von Kochsalz in Wasser.

von Guthrie 1876 construirt wurde. Sie besteht aus drei Theilen, den Zweigen *AB* und *BC*, welche sich im Punkt *B* schneiden, und der Horizontalen *DE*, welche durch *B* geht. Es entspricht hierin Zweig *AB* der beginnenden Erstarrung des Lösungsmittels, Eis, *BC* der beginnenden Erstarrung des gelösten Körpers, Kochsalz. Der Linie *DE* entsprechen die unteren Erstarrungspunkte, welche für alle Gehalte an Kochsalz bei gleicher Temperatur — 22 ° C. liegen. Hierhei scheidet sich aus allen Lösungen ein inniges Gemenge von Kochsalzkryställchen mit Eiskryställchen entsprechend dem Mischungsverhältnifs von 23,5 % Kochsalz zu 76,5 % Eis aus. Eine diesem Mischungsverhältnifs entsprechende Lösung hat nur einen einzigen Erstarrungspunkt. Man nennt diese Mischung eutektische Mischung, und den Punkt *B* den eutektischen Punkt. Alle Lösungen mit weniger Kochsalz, als der eutektischen Mischung entspricht, scheiden bei den Punkten des Zweiges *AB* Eiskrystalle aus. Bei fortgesetzter Ausscheidung dieses Körpers wird die noch flüssige Mutterlauge an Kochsalz angereichert, bis bei den der Linie *DE* entsprechenden Punkten das

Mischungsverhältnifs der eutektischen Mischung erreicht ist und diese wie ein einheitlicher Körper zu einem Gemenge von Eis und Kochsalzpartikelchen erstarrt. Analog scheiden sich aus Lösungen mit mehr als 23,5 % Kochsalz entsprechend den Punkten des Zweiges *BC* zunächst Kochsalzkryställchen aus, bis wiederum die Zusammensetzung der eutektischen Mischung erreicht ist und diese bei — 22° erstarrt.

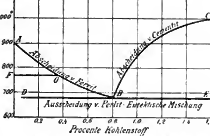
Einen ganz ähnlichen Anblick bietet die Curve der Erstarrungspunkte der Legirungen von Silber und Kupfer (Textfigur 4) nach Heycock & Neville, in welcher die Procentgehalte der Legirungen an Kupfer als Abscissen, die entsprechenden Erstarrungstemperaturen als Ordinaten aufgetragen sind. Es entspricht hier Zweig *AB* der beginnenden Ausscheidung von Silberkryställchen, *BC* derjenigen von Kupferkryställchen. *DE* entspricht der Erstarrung der eutektischen Legirung, deren Zu-



Textfigur 4. Erstarrungscurve der Legirungen von Silber und Kupfer.

sammensetzung durch die Abscisse des eutektischen Punkts *B*: 28 % Kupfer (bei 72 % Silber) und deren Erstarrungstemperatur durch die Ordinate dieses Punktes: 778° C. gegeben ist. Die eutektische Legirung hat von allen anderen den niedrigsten Erstarrungs-, also auch Schmelzpunkt; daher der Name eutektisch (gut flüssig). Sie besteht im erstarrten Zustande aus einem innigen Gemenge winziger Krystalliten von Kupfer und Silber. Legirungen mit weniger als 28 % Kupfer bestehen im festen Zustande aus Silberkrystalliten, umgeben von eutektischer Legirung, deren Menge mit dem Kupfergehalt wächst, bis bei 28 % Kupfer die ganze Masse von eutektischer Legirung gebildet wird. Legirungen mit mehr als 28 % Kupfer bestehen aus Kupferkrystalliten in einer Umhüllung von eutektischer Mischung, deren Menge mit steigendem Kupfergehalte abnimmt.

Verfolgt man nun das Sinken der Temperatur nach bereits erfolgter Erstarrung bei Eisen-Kohlenstofflegirungen, so beobachtet man bei Temperaturen zwischen 650 und 900° C. ebenfalls Verzögerungen bezw. Haltepunkte des Thermometers. Diese einer Wärmeentwicklung im Innern der festen Masse entsprechenden Punkte, kritische Punkte genannt, rühren natürlich nicht von Uebergängen aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand her, sondern von diesen ganz ähnlichen molecularen Vorgängen in der Legirung. Die zuerst von Osmond aufgestellte, in Textfigur 5 entsprechend den neueren Bestimmungen von Roberts-Austen wiedergegebene Curve der kritischen Punkte (Erstarrungspunktscurve) zeigt, abgesehen von der Linie *FG*, auffallende Uebereinstimmung mit den eben besprochenen Curven für Kochsalzlösungen und Kupfer-Silberlegirungen. Nimmt man nach Osmond an, dafs oberhalb *ABC* die Legirung eine feste Lösung von Carbid (Cementit) in einer bestimmten Modification des Eisens ist, so entspricht Zweig *AB* der Ausscheidung von Krystallen des reinen Lösungsmittels, also von Ferrit, Zweig *BC* der Ausscheidung des reinen gelösten Körpers, des Carbids (Cementits). Punkt *B* entspricht der



Textfigur 5. Erstarrungscurve des gekohlten Eisens nach Roberts-Austen.

gleichzeitigen Ausscheidung beider Körper in Form der eutektischen Mischung (Perlit mit etwa 0,8 % Kohlenstoff), wobei der Kohlenstoff aus der gelösten Form (Härtungskohle) in die Form der Carbidkohle, wie sie im Cementit enthalten ist, übergeht. Alle Legirungen mit weniger Kohlenstoff, als der eutektischen Legirung entspricht (0,8 %) müssen demnach aus Ferritkörnern bestehen, die von Perlitausscheidungen umhüllt sind. Der Gehalt an Perlit wächst mit dem Kohlenstoffgehalt, derjenige an Ferrit nimmt ab, bis bei 0,8 % die ganze Masse nur von Perlit gebildet wird. Legirungen mit mehr als 0,8 % Kohlenstoff scheiden zunächst Carbid-(Cementit-)Krystalle ab, welche von Perlit umgeben werden. Durch die metallographischen Befunde wird dies vollkommen bestätigt, so dafs die Osmondsche Theorie gut begründet erscheint. Die Einwirkung des horizontalen Zweiges *FG* auf das Kleingefüge ist noch nicht genügend zweifelsfrei festgestellt; ich möchte daher der Kürze wegen denselben aus der Betrachtung ausscheiden, um nicht nöthig zu haben, in das rein theoretische und noch vielumstrittene

Gebiet der Osmondschen Allotropentheorie eingeben zu müssen. Betrachten wir einmal eine Eisen-Kohlenstofflegirung mit etwa 0,4 % Kohlenstoff, so wird dieselbe bei Temperaturen oberhalb etwa 760° C. eine feste Lösung von Carbid in Eisen, also Martensit sein. Bei weiterer Abkühlung beginnt bei 760°, beim oberen kritischen Punkt Abscheidung von Ferrit. Die zurückbleibende feste Mutterlauge, Martensit, wird kohlenstoffreicher und nimmt an Menge ab, bis schliefslich bei etwa 680° auf der Linie *DE* der zurückbleibende Martensit die Zusammensetzung der eutektischen Mischung (0,8 % Kohlenstoff) erreicht hat, und bei dem unteren kritischen Punkte in ein inniges Gemenge von Ferrit und Cementit, also in Perlit zerfällt. Der umgekehrte Fall tritt beim Erhitzen der Legirung ein, wenn auch hier die kritischen Punkte meist etwas höher liegen. Wird dieselbe Kohlenstoff-Eisenlegirung bei Temperaturen oberhalb *AB* plötzlich abgeschreckt, so wird der Martensit auch bei gewöhnlicher Temperatur festgehalten, die Legirung befindet sich in einem Zustand der Uebersättigung; es genügen bereits geringere Temperaturerhöhungen, als der Linie *DE* entsprechen, um den labilen Zustand aufzuheben und den stabileren herbeizuführen, in welchem der Kohlenstoff im Perlit auftritt; es beginnen die Wirkungen des Anlassens. Liegt die Abschreckungstemperatur zwischen *AB* und *DE*, so wird neben dem Martensit noch Ferrit auftreten; eine Abschreckung unterhalb *DE* hat dieselbe Wirkung auf das Gefüge und die Form des Kohlenstoffs, wie eine langsame Abkühlung. Die eutektische Legirung mit 0,8 % Kohlenstoff, welche nur einen kritischen Punkt zeigt, mufs oberhalb desselben lediglich aus Martensit, unterhalb desselben lediglich aus Perlit bestehen. Die Vergesellschaftung der einzelnen Gefügetheile, wie sie die Mikroskopie erfahrungsmäfsig festgelegt hat, findet also durch die Osmondsche Theorie eine vorzügliche Erklärung.

Was die Anwendbarkeit der Metallographie des Eisens anlangt, so möchte ich gleich von vornherein dem Irrthum begegnen, dafs dieselbe etwa dazu ausersehen sei, praktisch erprobte Methoden für die Prüfung des Eisens: chemische Analyse, Festigkeitsprüfung, Materialproben im Betrieb u. s. w. zu ersetzen. Die Bestimmung der Metallographie wird nicht in einem Ersetzen, sondern in einem Ergänzen zu suchen sein. Der Hauptwerth der Metallographie wird darin liegen, die Anschauungen über die Natur des Eisens zu klären und dort einzusetzen, wo die chemische Analyse, welche der Bauschanalyse der Gesteine vergleichbar ist, den Aufschlufs versagt. Dafs hier ein ungemein wichtiges Hülfsmittel vorliegt, ist aufser allem Zweifel. Wollte man es zurücksetzen, so wäre dies gerade so, als wollte man die Ursachen für das Verhalten irgend eines Gesteines, z. B. Granit auffinden, sich aber dabei hartnäckig davon fernhalten nachzuspüren, welches die Bestandtheile des Granits sind und welche Eigenschaften diese aufweisen. — Da an eine erschöpfende Darstellung alles dessen, was für die Praxis unter Umständen von Werth sein könnte, nicht zu denken ist, möchte ich hier nur einige beliebige Beispiele herausgreifen.

(Schlufs folgt.)

Die Bildung der oolithischen Eisenerze Lothringens.

Die Meinungen über die Bildungsweise der Lothringer Minetten sind bekanntlich noch immer getheilt, und hat bislang noch für keine von ihnen ein zwingendes Beweismittel beigebracht werden können. Giesler und Braconnier erblicken in den Oolithen primäre Gebilde; auch L. Hoffmann, dem wir die jüngste, durch die Zusammenstellung der wichtigsten Angaben anmuthende Beschreibung verdanken,* erklärt die von jenen Forschern angegebene Entstehungsweise als die „einzig mögliche". Dabei scheint ihm aber entgangen zu sein, dafs die Theorien der beiden Genannten in einem wesentlichen Punkte voneinander abweichen, und dafs die von ihm selbst mitgetheilte, die später einer näheren Betrachtung unterworfen werden soll, eine weitere Ausführung einzig der von Giesler angedeuteten und bei ihrer Veröffentlichung in der „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen"* seitens deren Schriftleitung gleich mit einer ablehnenden Erklärung belasteten Annahme darstellt. Dagegen wird Braconniers Meinung von mehreren französischen Forschern getheilt; sie weicht von der Gieslers darin ab, dafs sie von einer Zuführung des Eisens durch Flüsse absieht, und auf der Voraussetzung beruht, dafs am Grunde des jurassischen Meeres in Lothringen aus Gebirgsspalten eisencarbonathaltige Thermen austraten, die Eisenoxyd lieferten, das (vermuthlich von den Brandungswogen) dem Strande zugetrieben wurde (progressivement rejeté vers le rivage). Solche Behauptung erfordert aber zu ihrer Begründung den Nachweis der Quellpunkte, an denen die eisenhaltigen Thermen haben austreten können, und diesen Nachweis versucht F. Villain* jetzt zu erbringen. Nach dessen Meinung traten die Quellwasser auf Gebirgsspalten aus, deren Mehrzahl jetzt als Verwerfer

* Verh. d. naturh. Vereins d. Rheinlande u. s. w. 55. Jahrg. 1898.

* „Comptes rendus" vom 23. Mai 1899.

oder Sprünge bekannt ist, an denen aber zur Zeit der Oolithablagerung noch keine gegenseitige Verschiebung der angrenzenden Gebirgsschollen stattgefunden hatte, die also damals den von Daubrée als „Diaklase" bezeichneten Klüften entsprachen. Zu Verwerfern wurden die hierbei als Linien geringsten Widerstandes in der Erdkruste sich wiederum aufthuenden Gebirgsspalten vielmehr erst in späteren Zeiten, in der neozoischen Aera; da lebte auch die Quellthätigkeit der Thermen wieder auf, und es entstanden die im Hangenden der Oolithe lagernden, als „fer fort" bezeichneten Erze (womit wohl die Bohnerze oder „mines" und nicht die gangförmigen Brauneisen-Ausscheidungen in Zwischenmitteln und einzelnen Minettelagern gemeint sind), deren Ablagerungen aber erst die diluviale Abtragung ihren gegenwärtigen Bestand (constitution) ertheilte. Ihre engen nachbarschaftlichen Beziehungen zu den Oolithlagern und ihre topographischen Verhältnisse lassen annehmen, dafs sie einer Ausströmung (émission) tertiären Alters ihre Entstehung verdanken, und nicht einer einfachen Umlagerung des Minetteerzes.

Da die Quellthätigkeit der Thermen von einem Ort zum andern sehr wechselte, ist leicht zu begreifen, dafs auch die einzelnen, innerhalb der Formation unterschiedenen Oolithlager in den verschiedenen Gegenden des Minettebeckens sehr ungleichen Werth besitzen. In Lothringen liegt das Hauptcentrum der Eisen liefernden Ergüsse, sowohl der jurassischen, als auch der tertiären, zwischen Audun-le-Tiche (Deutsch-Oth) und Esch an der Elz. Die Ursache dieser Ergüsse ist in dem grofsen Verwerfer von Audun-le-Tiche (bei Hoffmann als Sprung von Deutsch-Oth oder Isille de Crusnes bezeichnet) zu erblicken, der in dieser Gegend mehr als 100 m Sprunghöhe aufweist. Von ihm ist auch das Becken von Longwy theilweise beeinflufst, das im übrigen von anderen, weniger bedeutenden Sprüngen abhängt. Auch der Sprung von Fentsch (faille de Fontoy) mit einer der des Sprungs von Deutsch-Oth nahekommenden Sprunghöhe von 100 m hat eine sehr wichtige Rolle in der Bildung des Beckens gespielt; in seinem Bereiche hat die Eisenerzformation eine Mächtigkeit von 50 bis 60 m. Am südlicher belegenen Sprung von Neunhäuser (faille d'Avril) ist eine interessante Erscheinung zu beobachten: das von ihm erzeugte Erzlager endet im Westen jäh an der Stelle, wo er auf den Sprung von Woigot stöfst. Die Ornesprünge liefsen das 1883 entdeckte Becken gleichen Namens entstehen, das sich im Verfolg der Spaltenlinie von Osten nach Westen zu entwickelt. Erst in jüngster Zeit konnte man bis ins Einzelne die Rolle des seit kurzem bekannten Sprungs von Bonvillers studiren, der für den westlichen Theil des Beckens von Briey sehr wichtig zu sein scheint; er kann als Typus eines Erzzubringers (faille nourricière) gelten, zeigt zu Bonvillers eine Sprunghöhe von 50 m und hat in westlicher Richtung ein Lager entstehen lassen, dessen Horizontalerstreckung in abbauwürdigem Zustande zwar sehr beschränkt ist, das sich aber als für den Unterstock der mittleren Formation (nämlich das „graue" Lager) ungewöhnlich reich erweist. Von dem Haupt-Austrittspunkte (der Thermen), der sich unweit von Bonvillers befinden mufste, hat sich die eisenhaltige Masse, die sich bei der ununterbrochenen Zuführung durch die Quellen andauernd innerhalb des Wassers in Gestalt von Oxydstaub ausschied, ungleichmäfsig nach den verschiedenen Richtungen vertheilt, wobei es den mehr oder weniger günstig geneigten Böschungen des Meeresgrundes folgte. Die zahlreichen, in den letzten drei Jahren mittels Bohrungen ausgeführten Untersuchungen erlaubten die Niveaulinien der Erzformation daselbst zu ziehen; wenn man nun nach den Niveaucurven die Linie der steilsten Oberflächenböschung zieht, zeigt sich, dafs sie genau mit der Linie der gröfsten Erzmächtigkeit zusammenfällt.

Zum Schlufs weist Villain noch darauf hin, dafs die Deutung der Gebirgsspalten als Erzzubringer auch vollkommen die Thatsachen erklärt, derentwegen man früher eine Theorie der Ausbisse bevorzugte und behauptete, dafs gute Erze sich nur in den Schichtausbissen fänden. Das ist ganz natürlich, da man beobachtet, dafs die Erosinn hauptsächlich den alten Sprungklüften gefolgt ist. Waren auf diesen Verwerfungsspalten einst Erze zugebracht worden, so entführten die Wasserläufe die reichsten Partien des Erzlagers, die in den zerspaltenen Gebirgsschollen enthalten waren, und liefsen an den Thalgehängen mehr oder weniger ausgedehnte Lagerfetzen zurück, deren Erzgehalt und Mächtigkeit sich vermindert, je weiter man sich von der Achse des Thales, d. h. von der Zubringerspalte, entfernte.

Legt man sich nach Kenntnifsnahme dieser Darstellung Villains, an der jedenfalls die Lieferung werthvoller Angaben zu rühmen ist, die Frage vor, ob sie die Hypothese Braconniers wirklich stützt und kräftigt, so wird man das schwerlich zugestehen können. Einzuräumen ist nur, dafs die von Villain befürwortete Voraussetzung eine nothwendige Ergänzung, aber auch einen dermafsen integrirenden Zubehör zu jener Lehre bildet, dafs seine eigenen Schwächen zugleich Braconniers Grundgedanken schädigen. An sich ist ja die Annahme, dafs Diaclasen oder Schlechten erst spät nach ihrer Entstehung zu Verwerfern (Paraclasen) werden, nicht als unmöglich zu bezeichnen, aber ihre schon von Haus aus geringe Wahrscheinlichkeit verliert sehr beträchtlich an Werth durch die weitere Behauptung, dafs bereits jene Diaclasen die Ablagerung grofser Erzmassen veranlafst haben sollen; die Diaclasen hätten sich demnach, statt sich mittels der verkittenden Erze zu schliefsen, noch die ganze Bildungsperiode der Erzschichtenstufe hindurch offen ge-

halten und selbstthätig nach oben hin durch die Neuablagerungen fortgesetzt. Die von Villain zum Schlufs angeführte Erscheinung der gröfsten Erzmächtigkeit längs der Linie gröfsten Lagereinfallens, die zugleich als die der steilsten Strandböschung während der Bildungszeit gilt, kann nicht als ein Beleg der primären Erzbildung anerkannt werden, da sie ebensosehr und gewissermafsen noch mehr für die secundäre (metasomatische) spricht, nach der jene Linie mit dem kürzesten Wege des Auftriebs für das umwandelnde Thermal- oder Sickerwasser zusammenfällt, während zu Gunsten der primären Bildung der Nachweis eines der einstigen Strandlinie, zu der die Oolithe von der Brandung zusammengetrieben wurden, entsprechenden Erzreichthums längs einer Lagerniveaulinie gefordert werden sollte. Die Wahrscheinlichkeit der Erzbildung von den Gebirgsspalten aus wird vielmehr einzig gesteigert durch den von Villain versuchten Nachweis der Erzanreicherung längs der Verwerfungsklüfte. Die hierüber zusammengestellten Angaben erscheinen von sehr hohem Werth, weil solcher Zusammenhang der Bauwürdigkeitszonen mit den Spalten aus den Schilderungen anderer Autoren nicht zu erkennen war. Leider widersprechen die über die allgemeine Lagerausbildung vorliegenden Urtheile einander überhaupt zu sehr, als dafs man als Fernstehender sich ein eigenes Urtheil zu bilden vermag; während Hoffmann* ihr „Regelmäfsigkeit in der Hauptsache" zuschreibt und den Mangel grofser Unregelmäfsigkeiten rühmt, kennzeichnet W. Albrecht** die „chemische Zusammensetzung und petrographischen Eigenschaften, die Mächtigkeiten der einzelnen Flötze und deren Zwischenmittel wie auch der ganzen Flötzgruppe als im Minettegebiete nicht gleichmäfsig ausgebildet." Als auf einen für diese Frage nur scheinbar gleichgültigen, nicht unwesentlichen Punkt ist auch darauf hinzuweisen, dafs Albrecht sogar im Widerspruche nicht allein mit Villains Darstellung, sondern auch mit dem Eindruck, den die landschaftlichen Reliefformen auf den Besucher machen, und insbesondere mit der aus der Betrachtung der geologischen Karte und aller Profile gezogenen Folgerung der Abhängigkeit der Flufsthäler von Gebirgsspalten sie für Erosionsthäler erklärt; doch ist möglich, dafs er dies nur thut, weil ihm unbewufst war, dafs man diese Bezeichnung nicht auf Gebirgsspalten anwenden soll, die selbstverständlich durch die überall thätige Erosion vertieft und erweitert wurden, sondern einzig auf die nach ihrer Lage und Richtung durch keinen anderen Factor als eben die Erosion bestimmten Thäler.

Der von Villain hervorgehobene Zusammenhang der Bauwürdigkeitszonen mit den Verwerfungsspalten entscheidet jedoch an sich durchaus nicht im Zweifel, ob primäre oder metasomatische Erzbildung vorliegt, und sprechen die von ihm mitgetheilten Erscheinungen, sicherlich ohne dafs er es beabsichtigte, sogar eher für letztgenannten Bildungsvorgang, denn danach scheint ja der Erzreichthum mit den Sprunghöhen zu wachsen. Da nun die Verwerfungen jüngeren Datums sind als die Schichtstufen, mufs auch die von den Sprüngen abhängige Erzzuführung nachträglich erfolgt sein.

Die primäre Erzbildung soll ja aber auch nach L. Hoffmanns Versicherung die einzig mögliche sein. Demnach ist es wohl angemessen, die von ihm hierfür in den beiden, bereits angeführten Abhandlungen vorgebrachten Gründe ebenfalls zu prüfen. Hoffmann nennt zwar unter den Zuführungswegen der Eisenerze auch „Sickerwasser oder durch auf dem Boden des flachen Meerbusens mündende Quellen", aber das Hauptgewicht legt er mit Giesler ersichtlich auf Flüsse und aufserhalb des Meerbusens entsprungene Quellen; diese Gewässer sollen das Eisen „vielleicht zum Theil als Bicarbonat, zum Theil aber auch in Doppelsalzen mit Humussäure und Kieselsäure" enthalten und sich nach ihrer Einmündung im Meerwasser ausgebreitet haben, wo sich das Eisen in dünnen Krusten auf durch Strömung und Brandung lebhaft bewegten Sandkörnchen niederschlug. Da sich die humussauren Salze bereits in ruhenden Moorgewässern unter dem Einflufs des atmosphärischen Sauerstoffs sowie des Tageslichts zersetzen, erscheint es unwahrscheinlich, dafs sie noch bis ins Meer verfrachtet werden, und ist wohl besser, deshalb von ihnen ganz abzusehen. Aber auch das Eisenbicarbonat ist eine durch Oxydation leicht zerstörbare Verbindung, bei der es zum Niederschlage nicht wie beim Kalkcarbonate erst der Entziehung einer Kohlensäuremolekel bedarf. Auch scheint seine Löslichkeit in Meerwasser äufserst gering zu sein, da von ihm den vorliegenden Analysen zufolge* nur 1,9 bis 2,2 mg, neben 23 bis 44 mg Kalkcarbonat, im Kilogramm Meerwasser gefunden wurden; deshalb wird es sich aus eisenreichen Zuflüssen gleich bei der geringsten Mischung mit Meerwasser, also in unmittelbarer Nähe der Einmündungsstellen niederschlagen müssen. Unter Einwirkung des salzigen Meerwassers scheidet sich das Eisen nach den Darlegungen W. Springs als Eisenoxyd aus, und es wäre mithin noch einem besondern, in seinen Ursachen und seinem Verlauf unbekannten Processe zuzuschreiben, dafs sich die Minette jetzt im Hydratzustande vorfindet. Ersichtlich grofsen Werth legt Hoffmann auf deren Uebereinstimmung im Bestande mit Seeerzen und, was die Kieselsäure betrifft, auch mit den Oolithen der nordamerikanischen Clintonerze. Die Perlen- und Erbsenerze der erstgenannten Vorkommen sind nach Stapffs Darstellung entschieden von primärer Bildung und

* Diese Zeitschrift 1896 XXIV S. 997.

** In Nr. 7 dieses Jahrgangs S. 306.

* Roths Geologie 1. 505.

wird ihr Bestand recht gut durch die neuerliche, im N. Jahrb. f. Min. 1899 begründete Behauptung W. Springs erklärt, dafs in ihnen nicht einfaches Eisenoxydhydrat, sondern dessen chemisch ungemein widerstandsfähige Verbindung mit Kieselsäure vorliege. Aus letzterwähntem Umstande wäre also auch der Befund und die Erhaltung der Lothringer Minette im Hydratzustande recht gut abzuleiten, wenn diesem Beweisversuche nicht wiederum zwei Umstände ganz verschiedener Art entgegenständen; einerseits sind nämlich die Clinton-Oolithe trotz ihrer Uebereinstimmung mit den andern Vorkommen im Besitze eines Kieselskeletts dennoch Hämatite, andererseits läfst sich von den mit marinen Muschelbänken wechsellagernden Minetten doch sicherlich nicht behaupten, dafs sie unter ähnlichen Verhältnissen in Süfswasserbecken entstanden seien wie die Seeerze; in Meer- oder salinischem Wasser aber scheidet sich eben, wenn ich Spring recht verstehe, trotz der Gegenwart von Kieselsäure das Eisen dennoch als Oxyd und nicht als dessen Hydrat aus.

Neben einer Reihe apagogischer, die Annahme secundärer, metasomatischer Bildung der Oolithe zu widerlegen bestimmter Beweispunkte finde ich in Hoffmanns Darlegung nur einen einzigen positiven: die glänzende Oberfläche der Oolithkörnchen soll deren Ursprünglichkeit belegen, da sie durch gegenseitige Reibung entstanden sei; das möchte ich entschieden bezweifeln; ehe ich nicht mit eignen Augen überzeugt werde, dafs dem Brauneisen auf rein mechanischem Wege solche Politur ertheilt werden kann, rechne ich diese der ihm vergesellschafteten Kieselsäure zu.

Unter den apagogischen Beweismitteln aber ist das einzig beträchtliche und von Hoffmann auch besonders betonte die Beschränkung oder Concentration des Eisens auf die Oolithe. Denn wenn diese metasomatische Pseudomorphosen sind, so ist die nächstliegende Voraussetzung, dafs sie ursprünglich aus Kalkcarbonat bestanden. Hieraus besteht aber zumeist auch die sie einhüllende Kittmasse, sowie ganze mit den Erzen wechsellagernde Gesteinsschichten, deren Erhaltung in diesem Mineralzustande bei gleichzeitiger Umsetzung der Oolithe zu Eisenoxyd oder dessen Hydrat ganz widernatürlich wäre.

Diesen Umstand führt schon H. Smyth* als wichtigstes Widerlegungsmittel der Annahme metasomatischer Bildung der silurischen Clintonerze an, deren Lager sich über ein ungeheures Gebiet, von New-York aus westlich bis Wisconsin und südlich bis Alabama erstrecken. Hierbei war Smyth in einer für ihn viel ungünstigeren Kampflage, denn die Oolithe stellen dort nur eine untergeordnete Varietät vor, während von der Hauptmasse der Lager, dem sogenannten „Fossilerze", die metasomatische Bildung gar nicht bezweifelt werden kann, da sie noch die organischen Formen von Bryozoen, Korallen, Crinoideen und Brachiopoden aufweisen und die Umsetzung der organischen Reste in Hämatit oft noch nicht einmal vollendet ist. Diese Pseudomorphosirung verlegt aber Smyth in die der Erzlagerbildung vorangegangene Zeit und behauptet: „während das Eisen secundär ist in Bezug auf die getrennten, das Erz enthaltenden Fragmente, ist es primär in Bezug auf das Erzlager selbst".

* „Zeitschrift für prakt. Geologie" 1894 II 304.

Dafs Smyths Beweisführung unzulänglich und dafs nach seiner Schilderung auch für die Clintonerze eher secundäre als primäre Bildung anzunehmen ist, habe ich bereits 1895 in Nr. 61 des Essener „Glückauf" nachzuweisen versucht. Sehr viele Organismen, zumal viele Korallen u. a. m. bilden nämlich ihre Skelette nicht aus Calcit, sondern aus der ersichtlich weniger beständigen Carbonatmodification Aragonit, die leicht paramorph zu Calcit wird oder der Pseudomorphosirung durch hinzutretende Metallsalzlösungen unterliegt. Aus Aragonit besteht auch der sich jetzt noch bildende Prototyp aller Oolithe, der Karlsbader Erbsenstein oder Pisolith. Anknüpfend an den von C. Klement versuchten Nachweis der recenten Umbildung des Aragonitskeletts der Riffkorallen in Dolomit unter der Einwirkung des in geschlossenen Becken concentrirten und durch die Sonnenstrahlen erhitzten Meerwassers habe ich da auf die Wahrscheinlichkeit hingewiesen, dafs Eisenlösungen sowohl organische Skelettstücke, als auch Oolithe insoweit, als diese noch aus Aragonit bestehen und nicht bereits zu Calcit geworden waren, in Eisenerz umzusetzen vermögen, während deren calcitisches Muttergestein oder Cement dem umwandelnden Sickerwasser gegenüber ganz unempfindlich bleiben und geblieben sein kann.

Doch bin ich noch weit von dem Glauben entfernt, dadurch die metasomatische Bildung der Clintonerze und der ihnen ähnlichen Vorkommen, also auch der Lothringer Minette, wirklich bewiesen zu haben, vielmehr halte ich auch jetzt noch die Frage nach der Entstehung beider Erzvorkommen für offen. Noch immer mangelt es eben an zwingenden Beweisstücken für die eine oder die andere Theorie. Würde sich Villains Behauptung der Gebundenheit des Erzreichthums an die Verwerfungsspalten allgemeine Anerkennung erwerben, so wäre dies ein solches entscheidendes Beweismittel, jedoch eben nicht nach Villains Absicht zu Gunsten der primären Bildung, sondern, zumal falls sich bestätigen sollte, dafs der Erzreichthum von der Sprunghöhe beeinflufst wird, der secundären. Diese wäre dagegen widerlegt, wenn der Nachweis gelänge, dafs die Zonen gröfster Bauwürdigkeit den ehemaligen Strandlinien oder aber den Mündungsstellen und -richtungen eisenhaltiger Zuflüsse von solcher Massenhaftigkeit entsprechen, dafs sie den Reichthum des Beckens begründen konnten, das schon in seiner, wesentlich durch

das Einfallen in die Tiefe beschränkten Bauwürdigkeit 1000 qkm Oberfläche einnimmt. Hieraus wird man erkennen, dafs die Entscheidung der Bildungsfrage nicht nur von wissenschaftlichem, sondern auch von grofsem montanistischen Interesse ist; je nach ihrem Ausfall wird man die reichen Lagerstellen an verschiedenen Orten zu suchen haben.

Aufser von der eingehenden Erforschung der Lagerverhältnisse nach soeben angegebener Richtung, sind zwingende Beweismittel vielleicht auch noch von der petrographischen Untersuchung zu erhoffen. Es ist nämlich ein Irrthum, anzunehmen, dafs durch Bleichers Arbeit* die mikroskopischen Verhältnisse der Minetten-Oolithe schon vollständig ermittelt und aufgeklärt worden seien. Die von ihm nach Behandlung der Oolithe mit Säuren als Rückstand gefundene, aus amorpher Kieselsäure oder deren Hydrat oder einem Silicate bestehende Gallertmasse hat ersichtlich das Interesse zu einseitig gefesselt, und ihrem Wiederfinden in Seeerzen und den Clinton-Oolithen ist zu grofser Werth in der Entstehungsfrage beigelegt worden; ihr würde ein solcher allerdings mit Recht zuzuschreiben sein, wenn sie nicht von Smyth auch als Rückstand von „Fossilerzen" angetroffen worden wäre. Dabei hat man gerade ihre intimsten Beziehungen zur Oolithbildung noch gar nicht ermittelt; man hat noch nicht nachgeforscht, ob sie mit dem Eisenerze immer eine chemische Verbindung oder nur ein inniges Gemisch darstellt oder ob sie eigene, mit reinen Eisenerzen alternirende Kugelschalen bildet. Es wäre wichtig zu erfahren, ob die Trennung in lauter äufserst dünne Kugelschalen nicht allein durch einfache Wachsthumsunterbrechungen, sondern auch durch Wechsellagerung verschiedenen Materials gegeben wurde. Wenn die Beobachtung der mittels Säure macerirten Oolithskelette im Dünnschliffe keine vom gelösten Brauneisen zurückgelassenen ringförmigen Hohlräume erkennen läfst, so ist das nicht entscheidend, da die aufquellende Kiesel- oder Silicatgallert sie sofort erfüllt haben kann. Aus dem Satzbau der Bleicherschen Beschreibung, wo unter den durch die Säure vom Eisen befreiten couches concentriques hien nettes: les unes minces, transparentes gegenübergestellt werden les autres nuageuses et remplies de grains de sable microscopique, könnte man ja wohl auf eine Wechsellagerung schliefsen. Aber das Säureverfahren in der Präparation allein darf nicht genügen, weil es auch das Kalkcarbonat entfernt, von dem Reste aus einem früheren Bestande zurückgeblieben sein können. Während solche nach Smyths Versicherung in Clinton-Oolithen nie beobachtet wurden, ist zu erwarten, dafs sie in Minette-Oolithen einzelner Fundorte noch anzutreffen sind, da Hoffmann* von zu- und abnehmendem Eisengehalt der Oolithkörner spricht. Demnach darf man hoffen, dafs Oolithe gefunden werden, deren einzelne Kugelschalen zum Theil aus Brauneisen, zum Theil aus Calcit bestehen, der aus Aragonit hervorging; sie würden als „zwingende" Beweisstücke für die Umwandlungstheorie benutzt werden können. Die gleiche Bedeutung würden auch Petrefacten besitzen, die theilweise aus Kalkcarbonat, zum andern Theil aus Brauneisen bestehen oder die bei völliger Umwandlung zu Brauneisen mit kalkigen Stücken zusammenlagern. Ob Aussicht vorhanden ist, solche zu finden, vermag ich allerdings nicht zu überschen. Korallen und Bryozoen, Crinoideen und Brachiopoden, von deren Skeletten man in erster Linie den ursprünglichen Bestand aus Aragonit voraussetzen dürfte, werden ja unter den gewöhnlich auftretenden Petrefacten gar nicht genannt; ihre Reste, sowie die von anderen Organismen, von denen man Gleiches vermuthen möchte, waren vielleicht auch schon vor Beginn der Einwanderung des Eisens paramorph zu Calcit geworden; und die Bivalven-Schalen, die hauptsächlich die „Bänklinge" aufbauen, scheinen von Anfang an aus Calcit bestanden zu haben. Immerhin ist es doch wohl möglich, dafs eifriges Suchen durch den Fund „zwingender" Belegstücke belohnt wird; vielleicht hat man solche auch schon längst gefunden und bedarf es nur dieses Hinweises auf ihre Wichtigkeit, um von ihnen Kunde zu erhalten. Auf jeden Fall ist dringend zu wünschen, dafs in nächster Zeit die Bildungsfrage für das bedeutendste Eisenerzlager Mitteleuropas entschieden werde.

O. Lang.

* Compt. rend. CXIV 1892, 590.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 24 S. 994 und S. 118 der jüngsten Veröffentlichung.

Ueber die Prüfung des Gufseisens in den nordamerikanischen Giefsereien.

Von dem Verein amerikanischer Giefsereien ist neuerdings ein Ausschufs zur Feststellung einheitlicher Prüfungsverfahren für Gufseisen gebildet worden, und in der Maiversammlung des genannten Vereins wurde über die bisher, d. h. seit Jahresfrist, angestellten Versuche berichtet.

Der für die Durchführung dieser Versuche entworfene Plan ist sehr umfänglich.

In Erwägung der Thatsache, dafs die grofse Zahl der im Gufseisen auftretenden Körper und die erheblichen Unterschiede in ihrem Gehalte es unthunlich erscheinen lassen, für die Eintheilung

des Gufseisens in Gruppen die chemische Zusammensetzung als Ausgangspunkt zu nehmen, beschlofs man, das Gufseisen gemäfs seiner wichtigeren Verwendungen einzutheilen und folgende Gufseisensorten der Prüfung zu unterwerfen.

Gufseisen für Flufseisenblockformen;
„ „ die Gehäuse der Dynamomaschinen;
„ „ leichte Maschinentheile;
„ „ schwere Maschinentheile;
„ „ Cylinder;
„ „ Ofenplatten;
„ „ Geschütze;
„ „ Hartgufswalzen;
„ „ Walzen im Sande zu giefsen;
„ „ Laufräder;
„ „ Spielwaaren *(novelty iron)*;
„ „ Fenster-Gegengewichte.*

Bis jetzt ist die Prüfung der ersten drei Gruppen vollendet, und zwar sind 667 einzelne Stäbe gegossen, 943 Stücke vorgerichtet, von denen 456 auf Maschinen bearbeitet wurden, und im ganzen 1015 Versuche angestellt. Das Gewicht der geprüften Stücke betrug 12 270 Pfund. Es wurden folgende Versuche angestellt:

1. Prüfung auf Zugfestigkeit mit Stäben bis zu 26 qcm (4 Quadratzoll) Querschnitt;
2. Prüfung auf Biegungsfestigkeit mit Stäben bis zu 103 qcm (16 Quadratzoll) Querschnitt bei 30,5 cm (12 Zoll) freier Auflage;
3. Prüfung auf Druckfestigkeit mit Würfeln von 12,7 mm (1/2 Zoll) Seitenlänge;
4. Chemische Untersuchung von 25 mm (1 Zoll) starken, im Sande gegossenen Stäben. Inwiefern bei Stäben von anderen Abmessungen die chemische Zusammensetzung, zumal der Graphitgehalt, sich ändert, müfste späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben;
5. Prüfung auf Dünnflüssigkeit durch Giefsen eines langen schmalen Keils in einer Gufsform, deren eine Seite aus Gufseisen bestand. Je vollständiger sie ausgefüllt wurde, desto dünnflüssiger war das Metall;
6. Prüfung der Neigung zum Abschrecken; die Bruchflächen der Probestücke wurden photographirt;
7. Prüfung der Schwindung, indem man in der Gufsform in genau gleichen Abständen (12 Zoll) Marken (Vertiefungen) anbrachte und mit einem genauen Werkzeuge das gleiche Mafs auf dem erkalteten Abgusse ermittelte.

Für die Anstellung zuverlässiger Schlagversuche fehlte noch die erforderliche Vorrichtung; auch von einer Prüfung des Härtegrads, welcher bekanntlich in einem und demselben Gufsstück von der Mitte nach der Aufsenfläche hin zuzunehmen pflegt, wurde abgesehen.

Man verwendete Probestäbe von kreisrundem und quadratischem Querschnitt, deren Querschnittsabmessungen von 1/2 Zoll (12,7 mm) aufwärts um je 1/2 Zoll zunahmen, bis die dicksten Stäbe 4 Zoll (101,6 mm) Stärke besafsen. Bei der Bearbeitung der im bearbeiteten Zustande zu prüfenden Stäbe wurde ringsherum eine Schicht von 1/4 Zoll entfernt, so dafs die Dicke des Stabes sich im ganzen um 1/2 Zoll verringerte und demnach der Dicke der nächstkleineren Gattung unbearbeiteter Probestäbe gleich war. Man ermöglichte es hierdurch, die Festigkeit der unbearbeiteten Stäbe mit derjenigen der bearbeiteten zu vergleichen.

Die Stäbe wurden stehend gegossen. Um den Einflufs des Trocknens der Gufsformen zu ermitteln, gofs man gleichzeitig aus demselben Metalle Stäbe in nassem Sande und solche in getrockneten Formen.

Von jeder Gattung der Probestäbe wurden meistens zwei, häufig drei oder vier Stück der gleichen Prüfung unterzogen. Eine Wiedergabe sämmtlicher einzelner erlangter Versuchsergebnisse an dieser Stelle würde zwecklos sein. In Folgendem sind daher zunächst nur die Mittelwerthe der mit Quadratstäben der ersten Gufseisengattung bei der Prüfung auf Biegungsfestigkeit erhaltenen Ergebnisse vollständig wiedergegeben, von den übrigen Versuchen aber nur einige Beispiele herausgegriffen, um den Vergleich zu ermöglichen.

Die in dem Originalberichte enthaltenen Ziffern nach englischem Mafs und Gewicht sind nach Metermafs und Kilogrammen umgerechnet, um dem deutschen Leser den Vergleich mit den ihm geläufigeren Ziffern der Festigkeitseigenschaften des Gufseisens zu erleichtern. Von einer eingehenden Besprechung der Ergebnisse ist hier vorläufig abgesehen, da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

1. Gruppe.

Gufseisen für Flufseisenblockformen.

Die chemische Zusammensetzung eines in getrockneter Form gegossenen, 25 mm starken Quadratstabes war:

Gesammter Kohlenstoff	3,87	v. H.
Graphit	3,44	„
Silicium	1,67	„
Mangan	0,29	„
Phosphor	0,095	„
Schwefel	0,032	„

Biegungsversuche.
Quadratstäbe, in nassem Sande gegossen und nicht bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Gemessene Querschnittsabmessungen Höhe mm	Breite mm	Schwindung auf 305 mm Länge mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
14,2	14,5	4,3	139,5	21,9	3,8
28,0	26,4	3,5	914,8	20,2	3,2
38,8	38,3	3,0	2990,0	23,8	2,8
51,8	51,8	2,0	6324,2	20,8	2,4
64,7	67,3	2,0	11858	19,2	2,4
76,7	77,0	1,5	18614	18,9	2,3
90,9	90,9	1,0	26658	14,8	2,5
103,6	103,6	0,8	40846	17,6	2,3

* Für die in Amerika gebräuchlichen senkrechten Schiebefenster. Man verwendet für diese Gegengewichte jedenfalls ein thunlichst billiges und deshalb geringwerthiges Eisen.

Quadratstäbe, wie vorstehend gegossen, bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Querschnittsabmessungen vor der Bearbeitung mm	Querschnittsabmessungen nach der Bearbeitung mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
25,4 × 25,4	12,7 × 12,7	136,2	30,4	8,2
38,1 × 38,1	25,4 × 25,4	740	20,7	5,6
50,8 × 50,8	38,1 × 38,1	2651	21,9	4,1
63,5 × 63,5	50,8 × 50,8	5811	20,4	3,2
76,1 × 76,1	63,5 × 63,5	10732	19,1	3,1
88,9 × 88,9	76,2 × 76,2	16490	17,1	3,1
101,6 × 101,6	88,9 × 88,9	23462	16,0	2,8

Quadratstäbe in getrockneten Formen gegossen, nicht bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Gemessene Querschnittsabmessungen Höhe mm	Gemessene Querschnittsabmessungen Breite mm	Schwindung auf 305 mm Länge mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
14,2	14,0	4,3	119,2	19,3	4,4
27,4	26,2	3,5	837,6	19,4	3,7
38,6	38,1	3,0	2724	20,9	2,8
51,8	50,8	2,0	5402	18,1	2,8
63,7	63,7	1,7	9988	17,7	2,5
77,5	76,2	1,5	14882	15,4	2,5
92,2	92,2	0,7	24457	14,2	2,2
106,6	102,9	0,5	34735	13,8	2,1

Quadratstäbe, wie vorstehend gegossen, bearbeitet. Freie Auflage 305 mm.

Querschnittsabmessungen vor der Bearbeitung mm	Querschnittsabmessungen nach der Bearbeitung mm	Bruchbelastung kg	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Einbiegung vor dem Bruche mm
25,4 × 25,4	12,7 × 12,7	120	26,8	8,0
38,1 × 38,1	25,4 × 25,4	776	21,6	6,3
50,8 × 50,8	38,1 × 38,1	2256	18,6	4,4
63,5 × 63,5	50,8 × 50,8	5057	17,6	3,3
76,1 × 76,1	63,5 × 63,5	8594	15,3	3,3
88,9 × 88,9	76,1 × 76,1	14211	14,7	3,0
101,6 × 101,6	88,9 × 88,9	20984	13,6	2,9

In derselben Weise wurden Rundstäbe in Abmessungen von 12,5 bis 114 mm Durchmesser, in nassen und in getrockneten Formen gegossen, unbearbeitet und bearbeitet geprüft. Berechnet man aus den Ergebnissen die Bruchspannung auf 1 qmm, unter Berücksichtigung des Widerstandsmoments des Querschnitts, so findet man, übereinstimmend mit **Bachs** Ermittlungen* über den Einflufs der Querschnittsform, hierbei in der Regel höhere Ziffern als bei den Quadratstäben; z. B.:

zöll. Stäbe			Bruchspann. auf 1 qmm
1	in nassem Sande gegossen,	unbearbeitet	30,2 kg
1	" " " "	bearbeitet	27,9 "
1	" getrockn. Formen "	unbearbeitet	23,9 "
1	" " " "	bearbeitet	25,9 "
2	" nassem Sande "	unbearbeitet	22,6 "
2	" " " "	bearbeitet	21,5 "
2	" getrockn. Formen "	unbearbeitet	22,1 "
2	" " " "	bearbeitet	19,5 "
4	" nassem Sande "	unbearbeitet	19,5 "
4	" " " "	bearbeitet	17,4 "
4	" getrockn. Formen "	unbearbeitet	22,8 "
4	" " " "	bearbeitet	15,8 "

Zugfestigkeit.

Als Mittelwerthe aus den verschiedenen Versuchen ergaben sich:

zöllige Quadratstäbe		Zugfestigkeit auf 1 qmm
1/2	nafs gegossen, unbearbeitet	11,1 kg
1/2	" " bearbeitet	10,8 "
1/2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	10,2 "
1/2	" " " " bearbeit.	9,6 "
1	nafs gegossen, unbearbeitet	9,8 "
1	" " bearbeitet	9,1 "
1	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	9,6 "
1	" " " " bearbeit.	9,3 "
1 1/2	nafs gegossen, unbearbeitet	8,5 "
1 1/2	" " bearbeitet	7,6 "
1 1/2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	8,5 "
1 1/2	" " " " bearbeit.	8,2 "
2	nafs gegossen, unbearbeitet	8,1 "
2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	7,0 "
1/2	nafs gegossen, unbearbeitet	11,2 "
1/2	" " bearbeitet	9,6 "
1/2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	9,9 "
1/2	" " " " bearbeit.	9,5 "
1	nafs gegossen, unbearbeitet	9,6 "
1	" " bearbeitet	9,4 "
1	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	9,6 "
1	" " " " bearbeit.	9,2 "
1 1/2	nafs gegossen, unbearbeitet	8,4 "
1 1/2	" " bearbeitet	8,2 "
1 1/2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	8,2 "
1 1/2	" " " " bearbeit.	7,4 "
2	nafs gegossen, unbearbeitet	7,8 "
2	in getrockn. Form gegossen, unbearb.	7,3 "

Druckfestigkeit.

Sie betrug bei Würfeln, welche aus Quadratstäben von 1/2 Zoll Seitenlänge ausgeschnitten waren, 82,8 kg auf 1 qmm und fiel bei den Probestücken aus 4 zölligen Stäben auf 26,2 kg.

2. Gruppe.

Gufseisen für Gehäuse von Dynamomaschinen.

Die chemische Zusammensetzung eines in getrockneter Form gegossenen, 25 mm starken Quadratstabes war:

Gesammter Kohlenstoff	3,82	v. H.
Graphit	3,23	"
Silicium	1,95	"
Mangan	0,39	"
Phosphor	0,405	"
Schwefel	0,042	"

Die Festigkeitsversuche ergaben ähnliche Ziffern wie bei den Proben der ersten Gruppe; z. B. bei der Prüfung auf Biegungsfestigkeit:

zöllige Quadratstäbe			Bruchspannung auf 1 qmm
1	in nassem Sande gegossen,	unbearbeitet	27,5 kg
1	" " " "	bearbeitet	28,2 "
1	" trockenem " "	unbearbeitet	28,4 "
1	" " " "	bearbeitet	25,3 "
3 1/2	" nassem " "	unbearbeitet	19,5 "
3 1/2	" " " "	bearbeitet	18,5 "
3 1/2	" trockenem " "	unbearbeitet	20,0 "
3 1/2	" " " "	bearbeitet	18,1 "

* Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure" 1888, S. 198.

und bei der Prüfung auf Zugfestigkeit:

				Bruchspannung auf 1 qmm
1 zöll. Quadratstäbe,	nafs	gegossen,	unbearbeitet	10,6 kg
1 „ „	„	„	bearbeitet	12,3 „
1 „ „	trocken	„	unbearbeitet	10,5 „
1 „ „	„	„	bearbeitet	10,4 „
1 1/2 „ „	nafs	„	unbearbeitet	8,5 „
1 1/2 „ „	„	„	bearbeitet	8,5 „
1 1/2 „ „	trocken	„	unbearbeitet	8,9 „
1 1/2 „ „	„	„	bearbeitet	8,5 „

3. Gruppe.

Gufseisen für leichte Maschinentheile.

Chemische Zusammensetzung.

Gesammter Kohlenstoffgehalt	3,84 v. H.
Graphit	3,52 „
Silicium	2,04 „
Mangan	0,39 „
Phosphor	0,578 „
Schwefel	0,044 „

Beispiele der Festigkeitsermittelungen.

Biegungsfestigkeit.

				Bruchspannung auf 1 qmm
1 zöll. Quadratstäbe,	nafs	gegossen,	unbearbeitet	25,8 kg
1 „ „	„	„	bearbeitet	28,1 „
1 „ „	trocken	„	unbearbeitet	27,5 „
1 „ „	„	„	bearbeitet	27,2 „
3 1/2 „ „	nafs	„	unbearbeitet	21,0 „
3 1/2 „ „	„	„	bearbeitet	19,4 „
3 1/2 „ „	trocken	„	unbearbeitet	20,6 „
3 1/2 „ „	„	„	bearbeitet	17,8 „

Zugfestigkeit.

1 zöll. Quadratstäbe,	nafs	gegossen,	unbearbeitet	11,0 kg
1 „ „	„	„	bearbeitet	10,5 „
1 „ „	trocken	„	unbearbeitet	11,2 „
1 „ „	„	„	bearbeitet	9,9 „
1 1/2 „ „	nafs	„	unbearbeitet	8,7 „
1 1/2 „ „	„	„	bearbeitet	7,4 „
1 1/2 „ „	trocken	„	nnbearbeitet	8,5 „
1 1/2 „ „	„	„	bearbeitet	9,0 „

Bei allen Versuchsreihen sinkt die Festigkeit, wenn die Stärke des Versuchsstabes zuninmmt. Dieser Umstand erklärt auch die mit früheren Beobachtungen im scheinbaren Widerspruche stehende Erscheinung, dafs die bearbeiteten Stäbe fast durchweg eine niedrigere Festigkeit besitzen als die unbearbeiteten Stäbe von denselben Abmessungen. Erstere wurden aus den dickeren Stäben mit geringerer Festigkeit herausgearbeitet. Vergleicht man die Festigkeit der bearbeiteten Stäbe mit der Festigkeit solcher Stäbe, aus welchen sie durch Bearbeitung gewonnen wurden, so wird man meistens finden, dafs auch bei diesen Versuchen die Festigkeit des Gufseisens durch die Bearbeitung erhöht wurde.

Der Gufs in getrockneten Formen lieferte keine festeren Stäbe als der in nassem Sande.

A. Ledebur.

Amerikanischer Schlackenwagen-Reinigungsapparat.

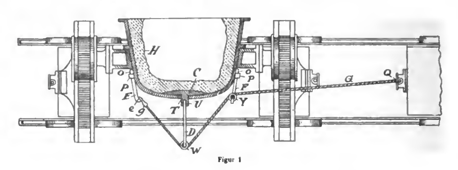
In der Nummer vom 24. März d. J. des „American Manufacturer and Iron World" ist ein Fünfmännerpateut beschrieben, das Mr. Ramsay, dem Chefingenieur der Tennessee Coal Iron and Railway Company, Birmingham Ala., im Verein mit vier Anderen ertheilt worden ist.

Das Patent bezweckt die Reinigung von Schlackenwagen von angesetzter Schlacke und wird dieser Zweck auf folgende Weise erreicht. Der Boden einer Schlackenpfanne (siehe Figur 1) wird mit einer Durchbohrung *T* versehen, auf welcher eine gufseiserne Scheibe oder Platte *C* liegt, die einen Angufs oder Zapfen *U* trägt, der durch *T* hindurchgeht und mit einer Bohrung versehen ist, um das eine Ende eines Bolzens *D* aufzunehmen, der am andern Ende die Schnurrolle *W* trägt. An der Pfanne ist mittels Oese *P* und Stift *O* die unten umgebogene Stange *E* befestigt. Auf der andern Seite der Schlackenpfanne ist die Stange *F* auf ähnliche Weise angebracht, nur trägt *F* an seinem freien Ende die Leitrolle *Y*. An der Spitze *e* der Stange *E* ist ein Seil oder eine Kette mittels einer Oese *g* befestigt und führt das Seil *G* über die Leitrollen *W*, *Y* zu dem Befestigungspunkt *Q*, welcher sich an der Locomotive oder irgend einer andern Kraftquelle befindet. Die beschriebene Vorrichtung zur Uebertragung des Druckes auf die Platte kann beständig mit dem Schlackenwagen verbunden sein, oder nur im Gebrauchsfalle angebracht werden. Wenn der Zug auf die Platte ausgeübt wird, mufs der Schlackenwagen durch untergelegte Holzklötze oder sonstwie gebremst werden.

Die Wirkungsweise des Apparats ist folgende. Die Platte *C* wird bald von einer festen Schlackenkruste, einer Pfannenschale *H* bedeckt sein. Will man dieselbe ablösen, so wird die Pfanne auf die Seite gelegt, die oben beschriebene Vorrichtung angebracht, und mittels des Seiles *G* ein Druck auf die Platte *C* ausgeübt, wodurch die Pfannenschale ausgeworfen wird.

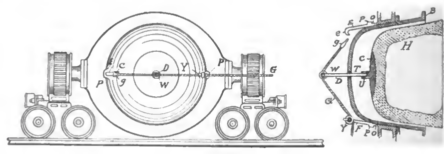
Sitzt die Schale zu fest, so wird der Bruch irgend eines Constructionstbeiles dadurch verhütet, dafs die Oese *g* vom Haken *e* abgleitet. Die fünf Erfinder gründen ihren Patentanspruch auf eine Vorrichtung zum mechanischen Entfernen der Pfannenschalen, im Gegensatz zu der bisher gebräuchlichen Methode des Ausmeifselns dieser Schalen. Die Wirksamkeit des neuen Apparates wird dadurch in helle Beleuchtung gesetzt, dafs

vor der Einführung desselben auf den Ensley-Oefen 18 Weimer-Schlackenwagen erforderlich waren, um die Schlacke von drei Hochöfen zu entfernen, welche 650 t Schlacken in 24 Stunden lieferten. Selbst bei dieser beträchtlichen Zahl Schlackenwagen mufste man einen gewissen Theil der Schlacke auf den Boden auslaufen, und nach dem Erkalten von dort wegschaffen lassen. Dies verursachte für den gewöhnlichen Betrieb die Verwendung einer Arbeitskraft von 6 Mann. Wenn jedoch aus irgend einem Grunde einer oder mehrere der 18 Schlackenwagen zeitweilig aufser Betrieb waren, entweder weil sie noch nicht gereinigt waren, oder Reparaturen an denselben vorgenommen werden mufsten, so mufsten die Schlackenauflader entsprechend vermehrt werden. Die durchschnittliche Arbeitskraft, die in 24 Stunden zum Wegschaffen der auf den Boden geflossenen Schlacke aufgewandt werden mufste, betrug für die 3 Oefen 13 Mann. Die Schlackenwagen, von denen für jeden Ofen 6 erforderlich, waren nach dem gewöhnlichen Weimer-Modell mit Steinen ausgemauert. Es befanden sich drei Wagen im Betrieb, während die drei anderen Wagen frisch ausgemauert wurden. Drei bis acht Chargen erzeugten je nach dem Basengehalte der Schlacke eine Kruste, wodurch die aufnehmbare Schlackenmenge oft bis auf die Hälfte verringert wurde. Ohne andere Kühlung als durch Strahlung würden die Wagen 18 bis 24 Stunden stehen müssen, bevor sie genügend abgekühlt wären, damit ein Entfernen der Schlacke erfolgen kann. Dies war unpraktisch, abgesehen davon, dafs 12 Schlackenwagen auf diese Weise für einen Ofen erforderlich waren.



Figur 1

Die Pfannen wurden daher mit kaltem Wasser gefüllt und drei bis vier Stunden stehen gelassen und während dieser Zeit frisches Wasser nachgefüllt, sobald das erste verdampft war. Sodann kamen die Wagen auf den Reinigungsplatz, wo ein Arbeiter zwei bis drei Stunden damit beschäftigt war, die Schlacke loszumeifseln. Auf diese Weise waren gewöhnlich sechs Mann beschäftigt. Das kalte Wasser beschädigte die Ausmauerung der Schlackenpfannen sehr, und wurden häufige Reparaturen und Erneuerungen derselben erforderlich, wodurch die Entfernung der Hochofenschlacke sehr vertheuert und umständlich wurde. Gufseiserne Segmentplatten an Stelle der Backsteinausmauerung bewährten sich gleichfalls nicht, dieselben sprangen oder warfen sich unter der unvermeidlichen Wasserkühlung, obgleich dieselben aufserordentlich schwer gemacht wurden. Diese



Figur 2

Umstände, welche überall bestehen, wo Weimer-Wagen benutzt werden, führten zu dem Schlackenentfernungsapparat, wie er oben beschrieben und abgebildet ist. Die Auskleidung der Pfannen mufs aus einem glatten Material bestehen und nach oben sich erweitern. Das ganze Gefäfs kann aus Gufseisen, wie eine Pfanne hergestellt werden, oder aus Schmiedeisen nach der gewöhnlichen Weimerschen Form mit Gufseisenauskleidung; die Auskleidung kann in einem Stück gegossen werden, oder Wände und Boden besonders. Der Boden kann aus Steinen bestehen, wie dies in Ensley der Fall ist.

Seit dieser Reinigungsapparat in Gebrauch ist, genügen drei Wagen für einen Ofen, um alle Schlacke zu entfernen. Sobald sich in einem Wagen eine Kruste gebildet hat, setzen die Haldenstürzer die Vorrichtung in Thätigkeit, was gewöhnlich nach zwei Ladungen geschieht. Die gufseiserne Auskleidung ist immer heifs, solange der Wagen im Gebrauch ist, da keine Wasserkühlung nothwendig ist und die Auskleidung 10 bis 14 mal solange hält, als früher. Zum Reinigen ist kein besonderes Personal erforderlich und die Schmelzer haben jederzeit betriebsfähige Schlackenwagen und sind nur in Ausnahmefällen genöthigt, die Schlacke auf den Boden laufen zu lassen, was ebenfalls einige Leute zum Entfernen der erkalteten Schlacke entbehrlich macht.

Die Ersparnifs an Arbeitslohn beträgt in Ensley für einen Ofen über 20 ℳ in der Doppelschicht. Die Vorrichtung ist so einfach, dafs sie an jedem Schlackenwagen mit nur mäfsigen Kosten angebracht und von jedem ungelernten Arbeiter gehandhabt werden kann. Der Apparat macht sich bei jedem Ofen im ersten Monat bezahlt, bei welchem die Schlacke aus der mit Steinfutter versehenen Pfanne von Hand entfernt wird. Vor kurzem entschlackten vier Mann neun Pfannen in einer Gesammtzeit von 17 Minuten, der Zeitaufwand bei einer Pfanne betrug somit weniger als zwei Minuten. Bei einer stark basischen Schlacke, wie sie nothwendigerweise beim Erblasen eines garen Roheisens mit aufsergewöhnlich niedrigem Siliciumgehalt entsteht, ist der Reinigungsapparat unschätzbar.* Der Alice-Ofen, welcher 175 t von diesem Eisen herstellt, wobei über 200 t basischer Schlacken fallen, kann die Schlacke mit einem Schlackenwagen entfernen, der mit einer solchen Vorrichtung ausgerüstet ist; dagegen waren nach der alten Methode vier Wagen erforderlich, wobei es immer noch nicht ohne beträchtliche Störungen ablief. Ein Wagen mit dieser Vorrichtung war 9 Monate im Betrieb, ohne Reparaturen zu erfordern. Der Apparat kann an dem Ensley- und Alice-Ofen der Tennessee Coal Iron and Railroad Company im Betrieb besichtigt werden. *F. Wüst.*

* „Iron Age" vom 24. December 1891 (siehe „Stahl und Eisen" 1892 S. 253 und 1891 S. 370) enthielt die Beschreibung eines Schlackenwagens, der sehr viel Aehnlichkeit mit den in Deutschland vielfach im Betrieb befindlichen Schlackenwagen aufwies. Dort wurde darauf hingewiesen, dafs die gufseisernen, in Deutschland stets gebrauchten Schlackenwagen sich bedeutend besser bewährten, als die in Amerika üblichen, ausgemauerten Wannen, deren Ausmauerung zu leicht von der basischen Schlacke aufgelöst wird. Es ist aus Obigem zu ersehen, dafs heutigen Tags die Amerikaner ihre Schlacke immer noch auf ihre unpraktische und kostspielige Weise entfernen und auf alle möglichen Methoden kommen, um dem Uebelstand abzuhelfen, statt sich deutsche Einrichtungen einmal als Vorbild zu nehmen, mit welchen auf einfache Weise der Zweck erreicht wird.

Anmerkung des Berichterstatters.

Die Hochöfen in Creusot während des letzten Streiks.

Ueber das Verhalten der Hochöfen in Creusot, welche während des letzten Streiks, im Juni d. J., plötzlich gestopft werden mufsten, wird im „Echo des Mines et de la Métallurgie"* wie folgt berichtet:

Am Dienstag den 30. Mai Nachmittags wurde der Hochofenbetriebsleitung von der Direction der Hüttenwerke die Anweisung, sich auf eine plötzliche Aufserbetriebsetzung der Hochöfen vorzubereiten. Drei der Oefen erzeugten gares weifses Bessemereisen, mit wenigen Graphitausscheidungen; einer der Oefen erzeugte bestes Eisen Nr. 4; die Schlacken waren bei allen vier Oefen kalkig.

Sofort nach Empfang obiger Anweisung verminderte man bei den 3 Hochöfen für Bessemereisen den Zusatz an Schlacken und bei dem Ofen für besseres Eisen den Erzsatz; bei allen 4 Oefen verminderte man den Kalkzuschlag. Die Veränderungen der Gichten wurden gegen 3 Uhr Nachmittags vorgenommen.

Um 6 Uhr stellte man das Aufgeben bei zwei Hochöfen ein; bei jedem der vier Hochöfen hatte man etwa 1000 kg Stopfsand bereit gestellt. Um $7^1/_2$ Uhr wurden die Gebläsemaschinen durch die Streikenden stillgestellt; ein Ofen mufste ohne Wind abgestochen werden, während bei den anderen das Eisen schon vorher abgelassen war.

* Nr. 1220 vom 15. Juni 1899 S. 5486.

Die Abstiche hatte man aufgebrochen, soweit als möglich in den Ofen mit Sand ausgefüllt, und davor hatte man Thon gestampft. Darauf nahm man die Düsenstöcke ab, stopfte die Formen mit fettem Thon, und stellte alle Kühlungen ein; die Formkühlkasten und die Lürmannsche Schlackenform wurden ebenfalls mit fettem Thon luftdicht verschlossen.

Die Parry-Trichter waren geschlossen und die Gasleitungen vermittelst der Dampfkessel mit dem Schornstein in Verbindung gebracht.

In diesem Zustande blieben die Hochöfen bis zur Wiederinbetriebsetzung; am Samstag den 3. Juni, Morgens, wurde in den Ofen, welcher am Ende der Gasleitung lag, wieder geblasen; der Winddruck war anfangs sehr gering und wurde allmählich auf 4,6 und 8 cm gesteigert. Die Gasleitung enthielt noch heifsen Staub und gab man deshalb zwei Gichten sehr stark genäfsten Koks auf, bevor man die Gase in die Leitungen treten liefs; man beobachtete dabei die gewöhnlichen Vorsichtsmafsregeln und hatte infolgedessen keine Explosionen. Nach und nach wurden so auch die übrigen Oefen in Betrieb genommen; bei jedem Ofen waren zwei leere Koksgichten gegeben; man setzte auch jetzt noch die leichteren Gichten, welche man vor dem Stillsetzen aufgegeben hatte, besonders auch in Anbetracht des schlechteren Koks, welchen die durch den Stillstand abgekühlten Koksöfen lieferten.

Die Hochöfen sind so ganz ohne irgend welche Schwierigkeiten, und ohne zu hängen wieder in Betrieb gekommen; Nachmittags stach man bei jedem Ofen 10 bis 11 t ab. Trotz der abgekühlten Gestelle und der aufgewachsenen Böden verliefen diese Abstiche ohne Schwierigkeiten; das Eisen war matt, die Schlacke aber nicht roh. In der Nacht konnten dem Bessemerwerk schon zwei Abstiche überwiesen werden; am Sonntag hatten die Oefen ihren gewöhnlichen Gichtenwechsel und lieferten am Abend das Eisen wie vordem. Die Gestelle erreichten ihre Temperatur, und die Böden ihre frühere Höhe, sobald die leeren Gichten durch waren.

Am Montag wurde alles Roheisen von drei Oefen an das Bessemerwerk geliefert, ohne dafs dieses Aussetzungen zu machen hatte.

Somit hatten diese Hochöfen, 36 Stunden nach der Wiederinbetriebsetzung, trotz eines dreitägigen Stillstandes mit voller Beschickung, ihren gewöhnlichen Gang wieder erreicht.

Während des Krieges 1870 sollen die Arbeiter einer Hütte, nahe der deutschen Grenze, genöthigt (?) gewesen sein, vor dem Feinde zu fliehen; man setzte in Eile eine Mauer um das Gestell und stampfte den Zwischenraum mit Lehm aus; drei Monate nachher stellte man fest, dafs das im Ofen gebliebene Eisen noch flüssig war.

Osnabrück, im Juli 1899.

Fritz W. Lürmann.

Doppelschrauben-Schnelldampfer „Deutschland“.

Auf der Werft des Stettiner „Vulkan“ ist zur Zeit ein für die „Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Actiengesellschaft“ (Hamburg-Amerika-Linie) bestimmter Schnelldampfer im Bau, der an Gröfse, Maschinenkraft und Fahrgeschwindigkeit, wie hinsichtlich seiner Ausstattung alle bisher erbauten Schiffe übertreffen soll. Die „Deutschland“, wie dieser schnellste Renner des Oceans getauft werden soll, wird bei 202 m Länge, eine Breite von 20,4 m und eine Tiefe von 13,41 m haben und rund 16000 t fassen. Bei vollen Bunkern (5000 t) und gefüllten Ballasttanks wird dieses Riesenschiff einen Tiefgang von 29 Fufs besitzen. Zwölf Doppelkesel

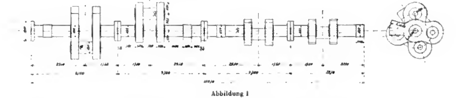


Abbildung 1

mit je 8 Feuerungen und vier einfache Kessel mit je vier Feuerungen liefern Dampf von 15 Atmosphären für zwei sechscylindrige vierfache Expansionsmaschinen mit zusammen 33000 indicirten Pferdekräften.

Die von der Gufsstahlfabrik **Fried. Krupp** in Essen gelieferten Nickelstahl-Kurbelwellen (Abbild. 1 und 2) dieser Maschinen übertreffen in ihren Abmessungen noch die seiner Zeit für den Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" gelieferten Wellen (vergl. „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 12 S. 484) an Gröfse und Gewicht, wie folgende Gegenüberstellung zeigt:

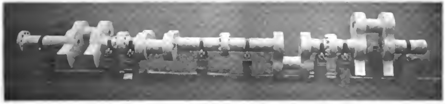


Abbildung 2.

S. D. Deutschland.		S. D. Kaiser Wilhelm der Grofse.	
Länge der Kurbelwelle	18,07 m	Länge der Kurbelwelle	12,95 m
Durchm. „ „	640 mm	Durchm. „ „	600 mm
Hub „ „	1850 mm	Hub „ „	1700 mm
Gewicht „ „	101 500 kg	Gewicht „ „	40 335 kg
Festigkeit	60 kg/qmm	Festigkeit	62 kg/qmm
Dehnung	20 %	Dehnung	20,5 %
Elasticitätsgrenze	40,6 kg		

(gemessen auf 200 mm Länge, bei 20 mm Durchmesser.)

Die Atbara-Brücke.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

Als vor mehreren Monaten erst durch die Tagesblätter, dann die technischen Zeitschriften die Mittheilung ging, dafs bei der Verdingung einer seitens der englisch-ägyptischen Heeresverwaltung zu erbauenden Brücke über den Atbaraflufs im Sudan nicht eine englische, sondern eine amerikanische Firma den Zuschlag erhalten hatte, bemächtigte sich weiter Kreise der englischen Industrie eine grofse Unruhe. Man empfand dieses Ergebnifs als eine der schwersten Niederlagen, die der englische Brückenbau jemals erlitten hat. Der Eindruck war ein so gewaltiger, dafs kaum ein Ereignifs im englischen Brückenbau so viel Aufsehen erregt hat, wie der an sich nur unbedeutende Atbara-Brückenbau, wenn man vielleicht die Herstellung der ersten grofsen eisernen Brücken, der Menai- und der Conway-Brücke und der erst neuerdings erbauten Forth-Brücke, ausnimmt. Haftet doch in manchen englischen Köpfen thatsächlich noch der Gedanke, dafs in allem, was Eisenconstructionen betrifft, die Engländer an der Spitze marschiren und die Welt beherrschen; dafs dort, wo eine englische Firma auf dem Weltmarkt unterboten wird, es nicht mit rechten Dingen zugeht und alle fremden Unternehmer deshalb einfach ausgeschlossen werden müfsten, wo es sich um Bauten in Ländern handelt, die der britischen Oberhoheit unterstehen. Seit die erste Bestürzung vorüber ist, beginnt man nunmehr in der englischen Fachpresse die Gründe zu erörtern, die ein derartiges Ergebnifs zeitigten, um nach dem Erkennen der Ursachen des Mifserfolgs der englischen Firmen einer Wiederholung derartiger Vorkommnisse in Zukunft vorzubeugen oder ihre Zahl doch möglichst zu beschränken. Leider folgte dem ersten Schlage bald ein zweiter: Auf einer Eisenbahn, die von der englisch-indischen Regierung in Birma gebaut wird, ist ein langer Viaduct herzustellen. Die Regierung forderte Angebote von vier englischen und zwei amerikanischen Brückenbauanstalten ein. Drei von den englischen lehnten es ab, Angebote zu machen, dafür meldete sich eine andere mitzubieten, die nicht aufgefordert war, so dafs schliefslich zwei englische und zwei amerikanische Firmen concurrirten. Und das Ergebnifs? Die niedrigste Offerte der Engländer war 2 300 000 ℳ und drei Jahre Bauzeit, die niedrigste der Amerikaner 1 300 000 ℳ und ein Jahr Bauzeit. „Kein Patriotismus ist so grofs", ruft die englische Zeitschrift »Engineering« aus, der wir bei den nachstehenden Mittheilungen gröfstentheils folgen, „um den Verlust von 1 000 000 ℳ und zwei Jahren Bauzeit leichten Herzens verschmerzen zu können — der Auftrag ging daher nach Philadelphia in die Werkstätten, welche die Atbara-Brücke bauen."

Wenn die Sache zunächst auch nur die Engländer angeht, so ist sie immerhin für die deutsche Industrie von so grofser Wichtigkeit, dafs sie die ernsteste Beachtung verdient. Begegnet man doch hin und wieder in amerikanischen Kreisen auch schon Bestrebungen, die sich gegen den deutschen Brückenbau richten. „Unsere Ingenieure hatten gute Preise berechnet, soll der Director einer amerikanischen Brückenbauanstalt gesagt haben, als wir auf eine grofse Brücke in Deutschland mitboten, und doch blieben wir noch 20000 ℳ unter der billigsten deutschen Offerte."

Was nun die Atbara-Brücke betrifft, so hatte Lord Kitchener bekanntlich auf seinem Siegeszuge gegen die Mahdisten den Bau einer schmalspurigen Militärbahn mit 3′ 6″ = 1,067 m Spurweite von Wady Halfa durch die Wüste nach Abu Hamed in seinen Operationsplan aufgenommen. Die Bahn ist thatsächlich während des Feldzugs auch theilweise gebaut worden; um sie jetzt bis gegenüber Kartoum vortreiben zu können, was gleich nach der Schlacht von Omdurman beschlossen wurde, ist man genöthigt, zunächst den Atbara, einen Nebenflufs des Nil, zu überbrücken. Der Atbara hat an der Brückenbaustelle eine Breite von etwa 305 m; sein Bett ist den gröfsten Theil des Jahres trocken und sandig, nur bei Hochfluthen führt er viel Wasser. Die Gründung war daher einfach: man stellt in derartigen Fällen in wenig cultivirten Gegenden die Pfeiler zweckmäfsig aus hohlen Blechcylindern her, die mit Beton gefüllt werden. Die Herstellung des Unterbaues, die für sich vergeben worden war, hat durch einen italienischen Unternehmer stattgefunden. Billige Pfeiler ermöglichen kleine Spannweiten, also leichte Ueberbauten und bequeme Aufstellung, man wählte daher Oeffnungen von ungefähr 45 m. Es wurden zunächst nur englische Brückenbauanstalten aufgefordert, Angebote zu machen. Sie schickten auch Vertreter nach Cairo, die an Ort und Stelle Erkundigungen einzogen und offerirten. Allein das Ergebnifs der Verdingung befriedigte das ägyptische Kriegsdepartement keineswegs, namentlich verlangten die englischen Firmen eine zu lange Bauzeit. Man beschlofs daher, noch mit einer amerikanischen Brückenbauanstalt zu verhandeln und zwar mit den Pencoyd-Werken in Philadelphia. Was nun folgte, ergiebt sich am besten aus nachstehender Zusammenstellung der hauptsächlichsten Daten aus der Entstehungsgeschichte des Atbara-Brückenbaues:

1. Das Telegramm, in dem ein Angebot angefordert wurde, ging am 7. Januar 1899 von Cairo nach Pencoyd.

2. Das Angebot wurde an demselben Tage noch abgegeben.

3. Pencoyd erhielt die Bedingungen am 24. Januar 1899 und am gleichen Tage die Aufforderung, mit dem Bau zu beginnen.

4. Die Tage, an denen mit der Anfertigung der Zeichnungen in Pencoyd begonnen wurde, sind: 27. Januar Spannungsdiagramme, 28. Januar Uebersichtspläne, 31. Januar 1899 Werkzeichnungen.

5. Alle Zeichnungen fertig am 10. Februar 1899.

6. Die Platten wurden bestellt in der Zeit vom 1. bis 8. Februar 1899, Profileisen und anderes Material vom 2. bis 11. Februar.

7. Das Material wurde geliefert in der Zeit vom 3. bis 21. Februar 1899.

8. Die Arbeiten in der Schablonenwerkstatt wurden begonnen am 5. Februar 1899.

9. Die Werkstattsarbeiten wurden am 6. Februar 1899 angefangen.

10. Die Constructionstheile waren zum Versand fertig auf Eisenbahnwagen verladen am 7. März 1899.

11. Die eine Hälfte der Constructionstheile verliefs New-York am 22. März 1899 auf einem Dampfer und der Rest am 30. März. Alle Constructionstheile hätten schon am 22. März abgehen können, wenn sich nicht bei der Verladung Schwierigkeiten ergeben hätten.

12. Am 2. März 1899 wurde der Auftrag zur Verschiffung der wichtigsten Theile der Aufstellungsgeräthe und Gerüste ertheilt und am 30. März und 15. April der letzte Rest davon verschifft.

13. In den Werkstätten wurde vom 13. bis 18. Februar nicht gearbeitet wegen der heftigen Schneestürme, die den Betrieb vollständig unmöglich machten, weil wegen Sperrung der Eisenbahnen die Kohlenzufuhr stockte.

14. Die Walzwerke mufsten gleichfalls vom 13. bis 20. Februar feiern wegen der Schneestürme.

Von Interesse sind sodann nachstehende Angaben:*

1. Gewicht der fertigen Construction rund 570 t Stahl und 61 t Gufseisen. Letzteres hauptsächlich für die Kopfplatten der 2,60 m im Durchmesser haltenden Pfeiler.

2. Von dem Material wurde etwa $^3/_4$ in Pencoyd, $^1/_4$ in Harrisburg, 160 km von Pencoyd entfernt, gewalzt.

3. Zahl der in Pencoyd beschäftigten Arbeiter: 3000.

4. Zahl und Weite der Brückenöffnungen: 7 von je 147′ = 44,8 m.

5. Ganze Länge zwischen den Endpfeilern: 320,65 m.

Was nun die Ursachen der Niederlage der englischen Brückenbauanstalten betrifft, so war ein Theil der Industriellen Englands und des englischen Volkes in bewährter Selbstüberhebung schnell mit einem Urtheil bei der Hand und sagte:

* Die Gewichtsangaben in tons der englischen Quelle Engineering sind unter der Annahme in t zu 1000 kg umgerechnet, dafs englische tons zu 2240 Pfd. = 1016 kg gemeint sind.

1. Unsere Werke sind so mit Aufträgen überhäuft, dafs sie neue nur für lange Lieferfristen und zu guten Preisen übernehmen können.

2. Material und Arbeit sind minderwerthig in den Vereinigten Staaten.

3. Die Amerikaner neigen dazu, mit Verlust zu arbeiten, nur um sich Aufträge zu sichern.

4. Die britisch-ägyptischen und die indischen Regierungsbeamten bevorzugen in pflichtwidriger Weise die amerikanischen Firmen.

5. Die ägyptischen Regierungsbeamten haben sich von den Amerikanern die Weite der Brückenöffnungen bei der Atbara-Brücke aufdrängen lassen, weil die Brückenbauanstalt dann nach vorhandenen Mustern arbeiten konnte.

Dem wird nun aber doch von anderer Seite, namentlich vom „Engineering", ganz energisch widersprochen und zwar wohl mit Recht, indem er ausführt:

1. In einer geschäftlich regen Zeit, wie die gegenwärtige, sind die amerikanischen Firmen ebenso stark beschäftigt, wie die englischen, aber die Amerikaner finden bei der gröfsten Geschäftsüberhäufung doch noch Mittel und Wege, einen neuen Auftrag auszuführen. So haben die Pencoyd-Werke zur Zeit 5000 t Viaductconstructionen für Birma, 12 eiserne Brücken für die sibirische Eisenbahn und 20000 t Stahlconstructionen für das neue Wannamakersche Geschäftshaus in Philadelphia zu liefern.

2. Weder Material noch Arbeit sind minderwerthig bei der Atbara-Brücke, es findet eine genaue Ueberwachung der Anfertigung der Constructionstheile statt, der Beweis für die Güte des Materials soll durch Veröffentlichung der Prüfungsergebnisse angetreten werden.

3. Es kann nicht davon die Rede sein, dafs die amerikanische Firma bei der Atbara-Brücke mit Verlust arbeitet, wie aus den Forderungen bei anderen Verdingungen hervorgeht.

4. Die Behauptungen unter 4 und 5 sind zu thöricht, um näher untersucht zu werden; denn in Wirklichkeit wurden die Zeichnungen für die Atbara-Brücke doch erst angefertigt, nachdem der Auftrag ertheilt worden war.

In der That, man begreift kaum, wie gewisse englische Kreise gegenüber den zweifellosen Erfolgen der Amerikaner sich noch in eitler Verblendung mit nichtssagenden Redensarten über das Mifsgeschick der englischen Brückenbauanstalten hinwegzutäuschen suchen, anstatt zuzugeben, was doch nicht weggeleugnet werden kann, und auf Vorbeugungsmafsregeln zu sinnen, welche die drohende amerikanische Concurrenz beschwören könnten. Was nicht geleugnet werden kann, ist Folgendes:

In Amerika hat man seit langer Zeit systematisch angefangen, in möglichst ausgedehntem Mafse nach Normalien zu arbeiten, natürlich mit Ausnahme bestimmter Fälle, in denen besonders entworfene Constructionen nicht zu umgehen sind. Das Arbeiten nach einigen wenigen Normalien bringt aber den grofsen Vortheil mit sich, dafs die Einrichtungen der Werkstätten und ihre maschinelle Ausrüstung nach bestimmten einfachen Grundsätzen bewirkt werden können, die eine schnelle und billige Anfertigung der einzelnen Brückentypen, die man vorzugsweise ausführt, nach feststehenden Regeln gestatten. Die einfachen amerikanischen Normalconstructionen ermöglichen es, in ausgedehntem Mafse nach Schablonen arbeiten zu können, ohne die ganzen Träger auf die Zulage bringen und die Löcher dort vorzeichnen zu müssen. Jede bessere Brückenbauanstalt hält auf gut eingerichtete Schablonenwerkstätten, in denen besondere Schablonenarbeiter die Brücken nach hölzernen Schablonen auf der Zulage zurechtlegen, worauf die Löcher vorgezeichnet werden. Wenn man dagegen, wie es z. B. in England die Regel bildet, jeden Träger erst auf der Zulage zurechtlegt, so ist dies nicht nur mühsam und kostspielig, sondern die ganzen Arbeiten kommen mehr oder weniger ins Stocken. Man arbeitet ferner in den besseren Brückenbauanstalten Nordamerikas nie mit veralteten Einrichtungen und Maschinen. Eine Einrichtung oder Maschine wird aber dann als veraltet angesehen, wenn sie durch eine andere ersetzt werden kann, die sich besser bezahlt macht. Auf die Weise werden Werke, wie Pencoyd und andere, stets auf der höchsten Stufe der Leistungsfähigkeit gehalten und man findet, dafs die Kosten für die Beschaffung neuer Arbeitsmaschinen sich immer durch vermehrten Absatz einbringen lassen.

In England — es trifft jedoch auch für andere Länder zu — ist man kein so grofser Freund von Normalien; jeder Constructeur arbeitet vielmehr für sich darauf los und sucht etwas Neues hervorzubringen, ohne ernstlich die Frage zu prüfen, ob er thatsächlich Besseres an die Stelle des Alten setzt. Dadurch sind aber die Brückenbauanstalten gezwungen worden, sich auf die Ausführung aller möglichen Constructionen vorzubereiten, was die Einrichtung der Werkstätten und ihre Ausrüstung kostspielig und unübersichtlich macht, somit naturgemäfs die Arbeit vertheuert und verlangsamt. Es sind aber nicht allein die Werkstattsarbeiten, die in Betracht kommen, sondern auch die Aufstellung. Die typischen amerikanischen Gelenkbolzenconstructionen ermöglichen an und für sich schon eine schnelle und billige Aufstellung. Noch vermehrt werden die hierin liegenden Vortheile durch die Verwendung weniger Normalien, auf welche die Beamten und Arbeiter sich einarbeiten. Andererseits hat der Grundsatz der Arbeitstheilung auch hier seinen Einflufs geltend gemacht: Viele Brückenbauanstalten befassen sich nur in beschränktem Mafse mit der Aufstellung der aus

ihren Werkstätten hervorgehenden Brücken, sondern vergeben die Aufstellung an Unternehmer, die das Aufstellen von Brücken und anderen Eisenconstructionen als Specialität betreiben, demzufolge mit den erforderlichen Einrichtungen und Werkzeugen ausgerüstet sind und erfahrene Ingenieure und Vorarbeiter haben.* Das ist natürlich wieder ein Grund, der es erlaubt, die Preise herabzusetzen. Sodann sind die besseren amerikanischen Brückenbauanstalten seit längerer Zeit schon daran gewöhnt und darauf eingerichtet, mit Hochdruck zu arbeiten, während die englischen Werke durch die Arbeiterfrage in gewissem Sinne in der Entfaltung ihrer vollen Kräfte behindert sind. Was insbesondere die Pencoyd-Werke betrifft, so mag noch angeführt werden, dafs deren Brückenbau-Abtheilung in technischer Beziehung vorzugsweise von Deutschen geleitet wird (Schneider und Wölfel) und daher auch in der theoretischen Ausgestaltung der Constructionen, die mitunter als mangelhaft in den Vereinigten Staaten bezeichnet werden mufs, Besseres leisten als verschiedene andere Werke.

Die Construction der Atbara-Brücke weicht in ihrer Gesammtanordnung nicht wesentlich von den bekannten amerikanischen Brückenconstructionen ab, zeichnet sich aber in ihren Einzelheiten durch eine so tüchtige Durchbildung aus, dafs eine Beschreibung wünschenswerth ist. Abgesehen von dem Interesse, das die Construction wegen der besonderen Veranlassung ihrer Herstellung haben dürfte, ist sie auch insofern beachtenswerth, als an ihr die Constructionsgrundsätze einer der besten Brückenbauanstalten Nordamerikas recht klar in die Erscheinung treten. (Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 Nr. 10 S. 471.

Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrochemischen Technik.

Obiges Thema behandelte auf der Elektrochemiker-Versammlung in Göttingen Prof. Dr. Borchers, Aachen, in einem interessanten Vortrag, dem wir Nachstehendes entnehmen.

Auf absolute Vollständigkeit und Zuverlässigkeit kann das Bild, welches uns der Vortragende über den heutigen Stand der Elektrochemie giebt, nach seiner eigenen Versicherung, keinen Anspruch machen, trotzdem das weit verstreute Material sorgfältig gesammelt wurde, auch zahlreiche Umfragen stattfanden, welche dank dem Entgegenkommen der Betheiligten sehr viele werthvolle Mittheilungen ergaben. Manche Anfrage blieb allerdings unbeantwortet, und da vielleicht auch das eine oder das andere übersehen wurde, so erhebt, wie gesagt, der Bericht auf absolute Vollständigkeit keinen Anspruch. Immerhin giebt das gesammte Material recht interessante und auch für den der Elektrochemie Fernstehenden sehr überraschende Resultate über die Rolle, welche die Elektrochemie bereits in der heutigen Technik spielt.

In Tabelle I sind die wichtigeren der einfachen Stoffe zusammengestellt und durch die verschiedenen Schraffuren bezw. Leerlassen der den Stoffen entsprechenden Felder angedeutet, welche derselben die Elektricität bei ihrer Gewinnung ausschliefslich, theilweise, versuchsweise oder gar nicht in Anspruch nehmen. Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dafs die Elektrochemie sich bei der Darstellung der Metalle schon ein recht bedeutendes Feld erobert hat, am wenigsten jedoch hat dieselbe in der Eisenhüttentechnik Verwendung gefunden, wo erst neuerdings die elektromagnetische Anreicherung der Erze sich einzubürgern im Begriffe ist.

In einer weiteren, sehr umfangreichen Zusammenstellung giebt der Vortragende Angaben, wieviel Kraft die einzelnen Länder für die Gewinnung der wichtigeren, der elektrochemischen Technik anheimgefallenen Erzeugnisse mobil gemacht haben. Unberücksichtigt mufsten hierbei drei grofse Zweige der elektrochemischen Technik bleiben, nämlich die Accumulatorenindustrie, die Galvanotechnik und die bereits stark entwickelte elektrische Bleicherei. In letzterer haben die beiden Firmen Siemens & Halske in Berlin und Wien und die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. allein Anlagen mit einer Gesammtleistung von über tausend Pferdekräften ausgeführt. Die galvanotechnischen Anlagen zählen nach vielen Tausenden. Ueber organisch-elektrochemische Technik war nur wenig zu erfahren, obwohl die elektrolytische Zuckerraffination grofse Erfolge zu verzeichnen hat und bereits einzelne derartige Anlagen mit 500 bis 1000 Pferdekräften im Betriebe sind.

Die Ergebnisse der umfangreichen Zusammenstellung über die Gewinnung der verschiedenen Erzeugnisse in den einzelnen Ländern und der hierbei verwendeten Pferdekräfte sind in Tabelle II und III zusammengezogen.

Es sind hierbei durchweg die niedrigsten, den praktischen Verhältnissen entsprechenden Ausbeuten den Rechnungen zu Grunde gelegt, da die bisherigen Veröffentlichungen in diesem Punkte zu sehr voneinander abweichen und die Fabricanten selbst über diese Punkte aus verständlichen Gründen schweigen. Die Angaben über Aluminium weichen ganz besonders voneinander ab. Nach Veröffentlichungen über die Ergebnisse der Heroult-

Tabelle I. Antheil der Elektricität an der Gewinnung der wichtigeren Elemente.

	Elektromagnetische Aufbereitung der Rohstoffe	Gewinnung erfolgt auf elektrothermischem Wege	Gewinnung erfolgt auf elektrolytischem Wege		Elektromagnetische Aufbereitung der Rohstoffe	Gewinnung erfolgt auf elektrothermischem Wege	Gewinnung erfolgt auf elektrolytischem Wege
Al		▤	▤	Na			▤
Sb			░	Ni	▥		▥
As			░	P		▥	
Pb	▥		▥	Pt			▥
Bo		░		Hg			░
Cl			▥	O			▥
Cr		░	░	S			
Fe	▥			Ag			▥
Au	▥		▥	Si		▤	
K			▤	N			
Co	▥	░		H			▤
C (Graphit)		▥		Bi			▥
Cu			▥	W		░	
Mg			▤	Zn	▥		▥
Mn		░	░	Sn			▥

Symbol	
(leer)	Ohne Elektricität.
░	Der Stoff kann mit Elektricität hergestellt werden, bezw. wird versuchsweise hergestellt.
▥	Elektricität wird nicht in allen Fabriken, bezw. Fabricationsstadien verwandt.
▤	Der Stoff wird ausschließlich mit Elektricität hergestellt

Tabelle II.

Die untenstehenden Länder		haben an ausgebauten und projectirten Kraftquellen verfügbar: Wasserkraft P.S.	Dampfkraft P.S.	Gaskraft P.S.	Damit erzeugbare Werthe ℳ
Afrika	Transvaal	—	454	—	28896000
Amerika	Canada	1500	—	—	450000
	Ver. Staaten	72300	11750	2500	390025760
Europa	Belgien	—	1000	—	594800
	Deutschland	13800	16173	—	55138200
	England	11500	8150	20	9083600
	Frankreich	110140	1300	—	45111340
	Italien	29485	—	—	9675000
	Norwegen	31500	—	—	7350000
	Oesterreich	27000	23	—	10967850
	Rufsland	6075	1500	—	4492200
	Schweden	29000	—	—	8810000
	Schweiz	38950	—	—	12612650
	Spanien	7100	—	—	2749080

schen Betriebe in Neuhausen und in La Praz mufs man annehmen, dafs f. d. Tag und Pferdekraft 0,5 kg Aluminium erhalten wurde. Nach Berichten über die Werke der British Aluminium Company sollen diese 0,5 kg allerdings in einem zwölfstündigen Arbeitstag erreicht worden sein. Im ersteren Falle hätten wir demnach f. d. Jahrespferdekraft 182,5 kg Aluminium, im zweiten Falle 365 kg Aluminium, wogegen die Pittsburgh Reduction Company nach direct dem Vortragenden gemachten Angaben 450 kg Aluminium f. d. Jahrespferdekraft leistet.

Für die Pferdekraft erhält man theoretisch bei einer Badspannung von

3 Volt 723 kg Aluminium
4 „ 543 „ „
5 „ 434 „ „
10 „ 217 „ „

Hiernach hat die Pittsburgh Reduction Company mit weniger als 4 Volt gearbeitet, die British Aluminium Company mit 4 bis 5 Volt und die Heroult-Werke mit etwa 10 Volt.

Da bei den übrigen Erzeugnissen keine so sehr voneinander abweichenden Angaben vorliegen, so kann man folgende praktische Ergebnisse feststellen. Von einer effectiven Pferdekraft kann man im Jahr erhalten:

16 t Kupfer,
22 t Silber,
1,6 t 70procentiges Aetznatron nebst 3,5 t 38- bis 40procent. Chlorkalk,
1,8 t 80procentiges Aetzkali nebst 3,5 t 38- bis 40procent. Chlorkalk,
0,5 t Kaliumchlorat,
1 t Calciumcarbid,
8,6 t Carborundum.

Tabelle III.

		Al	Au	Cu	Ag	Kaliumchlorat	Aetzkali 80%	Aetznatron 70%	Chlorkalk 40%	Calciumcarbid	Carborundum	Verschiedenes
Afrika												
Transvaal	Gew.	—	10320	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Werth	—	28896000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amerika												
Canada	Gew.	—	—	—	—	—	—	—	—	1500	—	—
	Werth	—	—	—	—	—	—	—	—	450000	—	—
V. Staaten	Gew.	5000	7000	150000	1400000	330	—	5120	11200	60000	560	Ni 182,5
	Werth	10500000	19600000	22500000	11340000	216150	—	783360	1120000	18000000	560000	456250
Europa						Belgien		1600	3500	—	—	Bleiweifs
								244800	350000	—	—	
Deutschl.	Gew.	—	4000	13600	75000	120	17280	2600	51200	12444	225	2500
	Werth	—	11200000	2040000	6075000	78600	639360	397800	5120000	3733200	225000	1125000
England	Gew.	1000	—	—	—	—	—	11200	24500	8100	—	Na 250 *
	Werth	2100000	—	—	—	—	—	1713600	2450000	2430000	—	1170000
Frankreich	Gew.	6120	—	—	—	6300	—	45280	99050	35000	800	—
	Werth	12852000	—	—	—	4126500	—	6927840	9905000	10500000	800000	—
Italien	Gew.	—	—	560	—	—	—	—	—	29450	—	—
	Werth	—	—	840000	—	—	—	—	—	8835000	—	—
Norwegen	Gew.	—	—	—	—	—	—	—	—	24500	—	—
	Werth	—	—	—	—	—	—	—	—	7350000	—	—
Oesterr.	Gew.	—	—	1000	—	750	—	7200	15750	21000	?	—
	Werth	—	—	1500000	—	491250	—	1101600	1575000	6300000	?	—
Rufsland	Gew.	—	—	1200	—	—	—	2400	5250	6000	—	—
	Werth	—	—	1800000	—	—	—	367200	525000	1800000	—	—
Schweden	Gew.	—	—	—	—	2000	—	—	—	25000	—	—
	Werth	—	—	—	—	1310000	—	—	—	7500000	—	—
Schweiz	Gew.	810	—	—	—	1850	—	3300	7200	28250	—	—
	Werth	1701000	—	—	—	1211750	—	504900	720000	8475000	—	—
Spanien	Gew.	—	—	—	—	—	—	3860	7350	5000	—	—
	Werth	—	—	—	—	—	—	514000	735000	1500000	—	—

Gewichtseinheiten: Für Au und Ag = kg, für die anderen Erzeugnisse = t.

* Gesammterzeugung für die Vereinigten Staaten, England und Deutschland.

Die ausgebauten und projectirten Anlagen können demnach von den wichtigeren Stoffen nach ihrer vorläufigen Bestimmung die folgenden Mengen herstellen, deren Werth in Tabelle IV angegeben ist.

Tabelle IV.

	Gewicht t	Preis p. Tonne ℳ	Gesammtwerth ℳ
Aluminium	12930	2100	27153000
Gold . . . kg	21320	2800	59696000
Kupfer	166360	1500	249540000
Natrium	260	4500	1170000
Nickel	182,5	2500	456250
Phosphor	?	4000	—
Silber . . . kg	1475000	81	119475000
Zink	?	560	—
Aetznatron, 70 %	82060	153	12555180
Aetzkali, 80 %	17280	370	6393600
Chlorkalk, 38 bis 40 %	225000	100	22500000
Caliumchlorat	11350	655	7434250
Bleiweifs	2500	450	1125000
Calciumcarbid	256244	300	76873200
Carborundum	1585	1000	1585000

Die Vertheilung dieser Werthe auf die einzelnen Länder zeigt Tabelle II. Wie aus derselben zu ersehen ist, scheint Frankreich in einer sehr günstigen Lage in Bezug auf grofse Wasserkräfte zu sein. Es übertrifft vorläufig die Vereinigten Staaten. Die ganze schweizerische und italienische Grenze besteht aus Hochgebirgen, aus denen wasserreiche Flüsse mit stellenweise beträchtlichem Gefälle hervortreten. Diesen Gebirgszügen gegenüber liegen die Sevennen und an der Südgrenze erheben sich die Pyrenäen, und überall herrschen dieselben günstigen Verhältnisse vor. Dafs Naturschätze von solcher Ausgiebigkeit von einem so unternehmungslustigen Volke, wie es die Franzosen sind, jetzt schnell ausgenutzt werden, liegt auf der Hand.

Deutschland ist in dieser Beziehung ärmlich ausgestattet, einschliefslich der Dampfkraft kommen wir erst an achter Stelle. Jedoch findet eine eigenthümliche Verschiebung der Rangliste der verschiedenen Länder statt, wenn wir dieselben nach den Werthen der Erzeugnisse ordnen. Zwar stehen bei ihrem gewaltigen Metallreichthum die Vereinigten Staaten an erster Stelle, doch wird der zweite Platz schon von Deutschland, der dritte erst von Frankreich eingenommen.

In nachfolgender Tabelle V zeigt der Vortragende die Erzeugnisse der chemischen Technik von einem andern Gesichtspunkte aus. Wenn man den Energiecapacitäten der chemisch wirksameren Stoffe die Aufmerksamkeit zuwendet, so zeigen sich diese letzteren in wesentlich anderer Beleuchtung, wie dies die Tabellen II und III thaten.

Es ist hier ein Vergleich dadurch zustande gebracht, dafs die Verbrennungswärme, d. i. die bei der Verbrennung von 1 kg der in Betracht gezogenen Stoffe freiwerdende Wärme zu Grunde

Tabelle V.

	1 kg kostet ℳ	1 kg erzeugt bei der Bildung von	Kal.	P. S.-St.	es kosten 1000 Cal. ℳ	1 P. S.-St. ℳ
Al	2,10	Al_2O_3	6274	9,88	0,33	21,25
Mg	20,00	MgO	6000	9,46	3,33	211,42
P	4,00	P_2O_5	6000	9,46	0,67	42,28
H	—	H_2O	34200	53,86	—	—
Zn	0,56	ZnO	1307	2,06	0,43	27,10
CaC_2 daraus C_2H_2	0,30	$2CO_2 + H_2O$	5000	7,88	0,06	3,81
SiC	1,00	$SiO_2 + CO_2$	7000	11,08	0,14	9,02
Na	4,50	Na_2O	2177	3,42	2,07	131,76

gelegt wurde. Man sieht, dafs hier die Erzeugnisse des neuesten Curses der elektrochemischen Technik sehr im Vordergrunde stehen.

Dieselben können allerdings einen Vergleich mit der Kohle bei weitem nicht aushalten. Bei einem Brennwerth von 7000 W.-E. würde die 1 kg Kohle äquivalente Arbeitsleistung etwas mehr als 11 P. S.-Stunden betragen, was bei einem Preise von 1 ℳ für 100 kg den Materialwerth für 1 P. S.-Stunde auf 0,09 ₰ herabsetzen würde.

Welch ungeheuer voluminöser Apparat ist jedoch erforderlich, die Energie der Kohle umzuwandeln, und wie klein ist der Nutzeffect. Wie einfach gestaltet sich dagegen nach dem Verfahren von Dr. Goldschmidt die Umwandlung der Energie des Aluminiums in chemische und Wärme-Energie.

Beinahe ebenso einfach läfst sich Calciumcarbid überall leicht in Acetylen überführen, ohne dafs man z. B. bei Wasserfahrzeugen Kesselspeisewasser mitführen müfste. Wenn man dabei in Erwägung zieht, dafs man in Gasmotoren bis zu 30 % Nutzeffect aus dem Brennstoff erzielt, so ist der angeregte Gedanke der Verwendung von Calciumcarbid bezw. des am Gebrauchsorte erhältlichen Acetylens für Wasserfahrzeuge einer ernstlichen Erwägung gewifs werth.

Weiterhin ist man bestrebt, die Benzinmotoren der sog. Automobilfahrzeuge durch Accumulatoren zu ersetzen. Ein Blick auf die Tabelle V zeigt, dafs Aluminium seinen elektrochemischen Eigenschaften nach bei den heutigen Marktpreisen schon billiger ist als Zink, das bisher übliche Material für die Lösungspole galvanischer Elemente.

Dafs sich mit Aluminium Elemente wesentlich höherer elektromotorischer Kraft und hoher Capacität herstellen lassen, bedarf wohl keiner Frage. Im Aluminium besitzen wir ohne Zweifel einen vorzüglichen Energie-Accumulator, und wenn man bei der Construction von Aluminium-Elementen berücksichtigen wollte, dafs für diese Zwecke ein unreines Material Verwendung finden könnte, dessen Herstellungspreis sich noch bedeutend niedriger stellen würde, als der in obiger Aufstellung zu Grunde gelegte heutige Marktpreis des reinen

Materials, so steht die Wirthschaftlichkeit der Verwendung dieser Accumulatoren wohl aufser allem Zweifel.

Die Quellen, denen die elektrochemische Technik im Gegensatze zu den übrigen Industrien ihren Energiebedarf entnimmt, unterwirft der Vortragende sodann einer kurzen Betrachtung.

Was wir bei der gegenwärtigen Beschaffenheit der Erdkruste an nutzbaren Naturkräften, oder sagen wir lieber auftretenden Energiemengen besitzen und noch dauernd weiter erhalten, führt bekanntlich seinen Ursprung auf die von der Sonne ausstrahlende Energie zurück. Von den eigenen, im Innern unseres Erdballes vorhandenen Wärmevorräthen können wir nur an vereinzelten Stellen Vortheile ziehen. Alles Uebrige, um die Getriebe der Maschinen, Mechanismen und lebenden Organismen in Bewegung zu setzen, entnehmen wir unmittelbar der Sonne. Die verschiedensten Energieformen lassen sich mehr oder weniger leicht ineinander überführen. Aufzuspeichern bezw. versendbar ist aufser einigen Formen der mechanischen, vorwiegend nur die chemische Energie; die Wärme und die elektrische Energie in so geringem Mafse, dafs sie hier nicht in Betracht kommen kann. Die strahlende Energie ist die flüchtigste aller Energieformen. Bei ihrer Ankunft auf der Erde setzt sich ein Theil derselben sofort in Wärme um, welche bis in eine mäfsige Tiefe in die Erde eindringt, theils mechanische, theils chemische Arbeit verrichtend.

Zu den mechanischen Arbeiten gehört besonders das Verdampfen und Heben von Wasser. Nehmen wir eine Durchschnittsregenhöhe von 1 m, die Wolkenhöhe zu 3000 m an, so leistet die Sonne damit eine Arbeit von 661 560 000 000 P. S. in der Secunde. Von dieser Arbeitsleistung wird zwar nur ein verschwindend kleiner Theil nutzbar gemacht, aber er wird heute doch zu fesseln gesucht, wo er nur irgend greifbar ist.

Ein nicht minder beachtenswerther Theil der Sonnenenergie geht unmittelbar oder mittelbar durch Wärme in chemische Energie über. Indem nämlich unter dem Einflusse des Sonnenlichtes sich in dem Pflanzenkörper Reactionen vollziehen, wie sie durch die Formel $6CO_2 + 5H_2O = C_6H_{10}O_5 + 6O_2$ ihren einfachsten Ausdruck finden, erhalten wir Holz- und andere Pflanzenfasern, Stärkemehl und ähnliche zur Wärmeerzeugung aufserhalb und innerhalb unseres Körpers geeignete Stoffe mit beträchtlichen Energievorräten.

Es ist erwiesen, dafs auf dem Quadratmeter geeigneten Bodens jährlich etwa 1 kg Holz entstehen kann. Von 1 qkm Wald- oder Ackerfläche können wir demnach 1000 t Pflanzensubstanz im Brennwerthe von 4000 Cal. per Kilogramm erhalten, entsprechend einer ununterbrochen arbeitenden Kraftstation von rund 700 P. S. Auf das Gesammtfestland von 136 038 872 qkm, wenn wir auch nur einen ganz geringen Procentsatz desselben als Vegetationsfläche in Anrechnung bringen, würde sich auch in diesem Falle eine recht stattliche Zahl ergeben. Seit vielen Jahrtausenden ist dieser Vegetationsbetrieb, mit den sich anschliefsenden Vermoderungs- und Verkohlungsprocessen, gewissermafsen als Sonnenlicht-Accumulator thätig, Energievorräthe in Form von Torf, Braunkohle, Steinkohlen u. s. w. in die Erdkruste einzuspeichern.

Von diesen letzteren Vorräthen zehrten wir bisher vorwiegend, und zwar in nicht eben sparsamer Weise, vom besten das meiste gebrauchend, weil die Rücksichten auf den Transport in der Gewichtseinheit einen möglichst grofsen Energievorrath verlangten. Die weniger heizkräftigen Torf- und Braunkohlenlager wurden dabei kaum beachtet, und es entwickelten sich grofse Industriecentren nur auf den reicheren Kohlenbecken. Diese Verhältnisse sind im Begriffe, sich zu verschieben, wie ein Blick auf die zweite Tabelle zeigt.

Wir haben hier ein Bild der Kraftbezugsquellen einer zum Theil ganz neuen und ungewöhnlich schnell emporstrebenden Industrie vor uns, und wir sehen, dafs der überwiegende Theil des Kraftbedarfes den grofsen natürlichen und künstlich angelegten Accumulatoren der von der Sonnenstrahlenenergie geleisteten mechanischen Arbeit des Wasserhebens entnommen wird.

Von der Gesammtmenge der jetzt für elektrochemische Zwecke nutzbar gemachten und demnächst nutzbar zu machenden Kraftquellen stehen 378 000 Wasser-Pferdekräften gegenüber nur 40 350 Dampf- und 2520 Gas-Pferdekräfte (von diesen kommen 2500 P. S. auf Naturgas).

Diese Thatsache verdient die allergröfste Beachtung bei der jetzigen Beurtheilung der wirthschaftlichen Leistung eines Landes. Fast die gesammte ältere Industrie, deren Bedeutung gewifs nicht in den Schatten zu stellen ist, ernährt sich von Vorräthen, welche, so reichhaltig sie sein mögen, dafs Ergebnifs einer gewissermafsen abgeschlossenen Entwicklungsperiode unseres Erdballes bilden, welche also auf wesentlichen Ersatz nicht zu rechnen haben. Die elektrochemische Industrie lebt dagegen zu 90 % von Arbeitsleistungen, welche uns noch täglich zugeführt werden und welche ohne dies Eingreifen der vereinigten physikalischen und chemischen Technik nur für den Augenblick vorhanden sind, und, was ihre mechanische Arbeitsleistung betrifft, bisher den einzigen Zweck zu haben schienen, das durch die Sonne in den Wasserverhältnissen des Erdballes gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, und zwar oft in sehr störender Weise.

Die flüchtig auftretende mechanische Energie des vorbeifliefsenden Wassers mufs in stabile, möglichst hochpotentielle Fassung gebracht und damit transportfähig gemacht werden.

Dasselbe gilt für verschiedene, so gut wie zu Tage liegende Torf- und Braunkohlenlager, welche,

an sich schon so wenig heizkräftig, dafs ihr Transport ausgeschlossen ist, durch atmosphärische Einflüsse gewifs nicht gewinnen. Auch diese Energievorräthe sind ihres abnehmenden Werthes wegen als vorübergehende zu betrachten, so dafs ihre Heranziehung zu nützlicher Arbeit ebenfalls in nationalökonomischem Interesse von nicht zu unterschätzender Bedeutung wäre.

Zwar hat die Elektrotechnik den Versuch gemacht, die Arbeitsleistungen der grofsen Wasserkräfte bestehenden Industriecentren zuzuführen, doch konnte man im grofsen und ganzen verhältnifsmäfsig eng gesteckte Grenzen nicht überschreiten, und im besten Falle ist man doch immer abhängig von dem kupfernen Gängelbande, das den Impuls von der Energiequelle vermittelt. Es fehlt hier die für viele Fälle so erwünschte und nöthige Freiheit der Bewegung.

Dieser Mangel haftet den Arbeitserzeugnissen der elektrochemischen Technik nicht an, und die Erkenntnifs, dafs gerade die elektrochemische Technik wie keine andere dazu berufen ist, die in weniger dauernden Formen auftretenden Naturkräfte und nicht transportfähigen Energievorräthe in Formen überzuführen, welche den Versand auf weite Entfernungen und ihren Verbrauch an beliebigen Stellen ermöglichen, wird glücklicherweise eine immer allgemeinere.

Die Aenderungen in den Statuten der Actiengesellschaften und Gewerkschaften, welche durch die neue Gesetzgebung bedingt werden.

Ueber die vorstehende Frage hielt Herr Oberbergrath Dr. Weidtmann, Dortmund, in der 41. Hauptversammlung des „Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund", einen bedeutsamen Vortrag, dem wir Folgendes entnehmen:

Die in unserm Vereinsbezirk betriebenen Bergwerke stehen mit wenigen Ausnahmen im Eigenthum von juristischen Personen, etwa 66 Gewerkschaften und 34 Actiengesellschaften. Am 1. Januar k. J. treten sowohl das Bürgerliche Gesetzbuch, als auch das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897 in Kraft. Beide Gesetze sind für Actiengesellschaften und Gewerkschaften von grofsem Einflufs, wenn auch einschneidende Aenderungen nicht eintreten.

Was zunächst die Gewerkschaften anlangt, so bedingen sowohl das Handelsgesetzbuch wie auch das Bürgerliche Gesetzbuch kaum eine Aenderung in den Statuten. Bekanntlich findet das Bürgerliche Gesetzbuch auf das Bergwesen keine Anwendung und die Bestrebungen, an Stelle der in den einzelnen Bundesstaaten geltenden, dem preufsischen Gesetz nachgebildeten Berggesetze ein Allgemeines Reichsberggesetz zu schaffen, sind noch nicht zum Abschlufs gelangt. Die Frage steht auf dem nächsten, in Mainz abzuhaltenden Juristentage zur Erörterung und es ist wohl möglich, dafs sie demnächst in Flufs kommen wird.

Bedingt nun auch das Bürgerliche Gesetzbuch keine Aenderung der Statuten der Gewerkschaften, so ist doch wohl zu beachten, dafs überall, wo die Bestimmungen des preufsischen Berggesetzes nicht ausreichen, das Bürgerliche Gesetzbuch nach dem 1. Januar 1900 subsidiär Anwendung findet. Ohne Einflufs auf die Statuten der Gewerkschaften ist ebenfalls das demnächst in Kraft tretende Handelsgesetzbuch. Das Handelsgesetzbuch unterscheidet jedoch 3 Arten von Kaufleuten, nämlich sogenannte Mufs-Kaufleute, sogenannte Soll-Kaufleute und sogenannte Kann-Kaufleute. Mufs-Kaufleute sind diejenigen Unternehmer, deren Gewerbebetrieb die im § 1 des Handelsgesetzbuches aufgezählten Grund-Handelsgeschäfte zum Gegenstand hat. Soll-Kaufleute sind die Inhaber gewerblicher Unternehmen, die nach Art und Umfang einen in kaufmännischer Weise eingerichteten Betrieb erfordern, auch wenn sie nicht gerade die im § 1 des Handelsgesetzbuches aufgezählten Grund-Handelsgeschäfte zum Gegenstand haben. Kann-Kaufleute sind die Unternehmer von, mit der Land- und Forstwirthschaft verbundenen land- oder forstwirthschaftlichen Nebenbetrieben. Während also die Mufs-Kaufleute kraft Gesetz und ohne dafs eine Eintragung nothwendig ist, Kaufleute sind, werden die Soll- und Kann-Kaufleute mit der Eintragung in das Handelsregister Kaufleute. In diesem Augenblicke erlangen sie die Kaufmanns-Eigenschaft. Bei diesen letzten zwei Arten von Kaufleuten ist noch der wesentliche Unterschied gemacht, dafs die Kaufleute aus § 2 sich dem Erwerbe dieser Rechtsqualität nicht entziehen können, indem sie zur Herbeiführung der Eintragung gesetzlich verpflichtet und zur Erfüllung dieser Verpflichtung zwangsweise angehalten sind.

Die Kann-Kaufleute dagegen sind in Ansehung des Erwerbes der Kaufmanns-Eigenschaft vollständig frei und unabhängig gestellt; sie sind zur Bewirkung der Einregistrirung nur berechtigt, nicht aber verpflichtet.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die sämmtlichen, im Oberbergamts-Bezirke Dortmund befindlichen Gewerkschaften, soweit sie hier Bergwerke im Betriebe haben, Unternehmen sind, die nach Art und Umfang einen in kaufmännischer Weise eingerichteten geschäftlichen Betrieb erfordern und nach Durchführung der neuen Steuergesetze thatsächlich bereits schon erlangt haben. Es werden deshalb meines Dafürhaltens diese sämmtlichen Gewerkschaften vom Register-Richter zur Eintragung des Unternehmens angehalten werden. Durch die Eintragung erlangen also alle diese Gewerkschaften die Eigenschaft von Voll-Kaufleuten, mit allen hiermit verbundenen Civil- und öffentlich rechtlichen Folgen. Es ist das eine kleine Besserung gegen den gegenwärtigen Zustand. Nach § 117 des Allgemeinen Berggesetzes sind zwar die Gewerkschaften schon verpflichtet, einen Repräsentanten (Grubenvorstand) zu bestellen und der Berghehörde namhaft zu machen; aber eine lex imperfecta, d. h. ihre Nichtbefolgung, ist nicht unter Strafe gestellt. Bekanntlich haben deshalb auch die Bergbehörden, ungeachtet aller Bemühungen, unbedingt zuverlässige Mittheilungen über die Vertreter der Gewerkschaften nicht.

Was nun den Einflufs der neuen Gesetzgebung auf die Actiengesellschaften anlangt, so charakterisirt sich dieser kurz dahin, dafs das Selbstbestimmungsrecht dieser Gesellschaften einestheils Beschränkungen erlitten, anderentheils aber auch Erweiterungen erfahren hat. Bei Erörterung der Einzelheiten ergieht sich das Unangenehme, dafs die Materie nicht einheitlich geordnet ist. Einmal bringt das Handelsgesetzbuch eine neue Ordnung, dann erfolgt diese aber auch wiederum durch andere Reichsgesetze, namentlich durch das Bürgerliche Gesetzbuch. Die durch die verschiedenen Gesetze bedingte Neuordnung findet nun dem Princip nach auf alle, auch die älteren Actiengesellschaften Anwendung. Das geht aus der dem Entwurf zum Handelsgesetzbuch beigegebenen Denkschrift wie auch daraus hervor, dafs das Einführungsgesetz alle diejenigen Bestimmungen besonders bezeichnet, deren Anwendung auf bestehende Gesellschaften angeschlossen ist. Das Gesetz schreibt vor, dafs die Firma einer Actiengesellschaft die Bezeichnung „Actiengesellschaft" enthalten mufs. Bereits besteheinde Gesellschaften müssen sich dem fügen, wenn ihre Firma aus Personennamen zusammengesetzt ist, und nicht erkennen läfst, dafs eine Actiengesellschaft Inhaberin ist. Ich glaube deshalb, dafs keine einzige Actiengesellschaft unsereres Vereins eine Aenderung ihrer Firma vorzunehmen braucht.

Bei der Bestimmung, dafs die Bekanntmachung einer Gesellschaft obligatorisch nur im Deutschen Reichsanzeiger eingerückt werden müsse, ist es geblieben. Es tritt eine namentlich für gröfsere Gesellschaften sehr unangenehme Neuerung ein, nach welcher jeder Actionär, der eine Actie bei der Gesellschaft hinterlegt, verlangen kann, dafs ihm die Einberufung der Generalversammlung und der Gegenstand der Verhandlung durch eingeschriebenen Brief besonders mitgetheilt wird. Sollte das Statut eine anderweite Bekanntmachung vorschreiben, so müssen auch die Blätter bezeichnet sein: eine Bestimmung, nach welcher die Auswahl der Blätter dem Aufsichtsrath überlassen bleibt, ist ungültig; hinsichtlich des Grundkapitals ist es bei der Bestimmung geblieben, dafs die Actien mindestens auf 1000 ℳ lauten müssen. Bei Erhöhung des Grundkapitals und des Nennwerths der jungen Actien ist deshalb zu beachten, dafs die neuen Actien hinsichtlich des Stimmrechts den alten gleichgestellt werden. Eine Erleichterung in der Form der Ausfertigung von Actien-Urkunden ist dadurch getroffen, dafs zur Unterzeichnung der Actien eine im Wege der mechanischen Vervielfältigung hergestellte Namensunterschrift genügt. Während nach bisherigem Rechte bei der Uebertragung von Namensactien die Gesellschaft zwar berechtigt aber nicht verpflichtet war, die Legitimation des zur Eintragung ins Actienbuch angemeldeten Erwerbes der Namensactien zu prüfen, ist sie von nun an verpflichtet, jedenfalls die Legitimation zu prüfen, und namentlich den Zusammenhang der Indossemente festzustellen. Kapitalserhöhungen können nur durch Beschlufs der Generalversammlung erfolgen; doch kann durch Statut bestimmt werden, dafs für den Erhöhungsbeschlufs nicht die sogenannte qualificirte Majorität, sondern die einfache absolute Stimmenmehrheit ausreichend ist. Während nach geltendem Recht die Ausgabe junger Actien mit Agio zulässig war, scheint sie nach künftigem Recht nur dann erlaubt zu sein, wenn das Statut einen Passus enthält, nach welchem die Ausgabe junger Actien über pari statthaft ist. Die Festsetzung des Mindestbetrags des Ausgabecurses kann der jeweiligen Generalversammlung überlassen bleiben. Zu erwähnen ist hierbei, dafs fortan den Actionären ein Anspruch auf Zutheilung einer ihrem Antheile am bisherigen Grundkapitale entsprechenden Quote der neuen Actien unter gewissen Voraussetzungen gesetzlich gewährleistet ist.

Die bisher gunstweise zugestandene Anwartschaft auf Einlösung fälliger Dividendenscheine ist in einen allgemeinen Rechtsanspruch verwandelt und die Zeit zur Geltendmachung auf vier Jahre nach Beendigung der Verlegungsfrist erstreckt. Es ist indefs durch Statut die Beibehaltung des bisher allgemeinen ersten Jahres statthaft; auch diese Bestimmung würde dann in den Text des Divi-

dendenscheines aufzunehmen sein. Viele Statuten enthalten die Bestimmung, dafs, wenn der Inhaber einer Actie vor Ausreichung des neuen Dividendenscheines der Verabfolgung an den Vorzeiger des Talons widerspricht, dieser sie jedoch fordert, die Gesellschaft den Streit zur gerichtlichen Entscheidung verweisen kann. Nach neuer, gesetzlicher Vorschrift sind dagegen dem Besitzer der Actien die neuen Dividendenscheine zu überreichen. Entgegenstehende Bestimmungen sind aus den Statuten zu entfernen.

Was die Einberufungspflicht zur Generalversammlung anlangt, so ist nur neu die Vorschrift, dafs der Tag der Berufung und der Tag der Generalversammlung bei Ahmessung der Ankündigungsfrist nicht mitgerechnet werden darf, wobei, sofern der bestimmte Tag oder der letzte Tag der Frist auf einen Sonn- oder anerkannten Feiertag fällt, an die Stelle des Sonn- oder Feiertages der nächstfolgende Werktag tritt. Beträgt z. B. statutarisch die Frist zwischen dem Tage der Versammlung und dem Ablaufe der Hinterlegungsmöglichkeit fünf Tage, so ist die Ankündigung spätestens am 21. Tage vor dem in Aussicht genommenen Versammlungstage zu erlassen. Die Frist berechnet sich folgendermafsen: 1. Versammlungstag 1 Tag, 2. Frist zwischen diesem und dem Ablaufen der Hinterlegungsmöglichkeit 5 Tage, 3. Frist zur Actienhinterlegung 14 Tage, zusammen 20 Tage. Neu ist ferner die Bestimmung, dafs, wenn das Statut die Ausübung des Stimmrechts von der vorgängigen Actiendeposition abhängig gemacht, die Actien auch bei einem Notar hinterlegt werden können. Um Mifsbräuche zu vermeiden, empfiehlt es sich, im Statute vorzuschreiben, dafs nur solche Hinterlegungsscheine zu Gesellschaftszwecken benutzt werden dürfen, in denen das deponirte Stück genau nach Nummern, Gattung gezeichnet ist, und welche ebenfalls bis zum Ablaufen der festgesetzten Hinterlegungsfrist gehörigen Orts hinterlegt sind.

Bezüglich der Beschlufsfassung ist es zulässig, im Statute vorzuschreiben, dafs bei Wahlen die relative Mehrheit genügt, oder im Falle der Stimmengleichheit das Loos entscheiden soll. Im übrigen entscheidet überall die absolute Majorität. Bestimmungen, nach welchen bei anderen Beschlüssen aufser bei Wahlen im Falle der Stimmengleichheit die Stimme des Vorsitzenden Ausschlag geben soll, sind unzulässig, desgleichen Bestimmungen, wonach bei Berechnung der Stimmenmehrheit etwa die Gesammterschienenen und nicht nur die mitstimmenden Actionäre in Betracht kommen. Eine Bilanzerledigung bedingt zukünftig nicht von selbst die Entlastung des Vorstandes und Aufsichtsrathes; die Decharge mufs vielmehr durch besonderen Beschlufs ausdrücklich ertheilt sein. Zulässig ist eine statutarische Bestimmung, nach welcher der Aufsichtsrath ermächtigt ist, einzelnen Mitgliedern des an sich nur collectiv berechtigten Vorstandes die Befugnifs zu ertheilen, die Gesellschaft allein oder in Gemeinschaft mit einem Procuristen zu vertreten.

Unzulässig ist fortan jede andere Wahl der Aufsichtsrathsmitglieder als eine solche durch die Generalversammlung. Unzulässig ist auch jede Delegation und Cooptation. Ferner darf der Aufsichtsrath nicht für längere Zeit, als bis zur Beendigung derjenigen Generalversammlung gewählt werden, welche über die Bilanz für das vierte Geschäftsjahr nach der Benennung beschliefst, wobei das Geschäftsjahr, in welchem die Benennung erfolgte, nicht mitgerechnet wird. Findet z. B. die Wahl eines Aufsichtsrathes am 15. Juli 1900 statt, so dauert längstens sein Amt vom 15. Juli bis 31. December 1900, ferner weitere vier Jahre von 1901, 1902, 1903 und 1904 hindurch und wenn z. B. über die Bilanz pro 1904 am 26. Mai 1905 beschlossen würde, auch noch während des Zeitraumes vom 1. Januar 1905 bis 26. Mai 1905. Ganz unhaltbar ist die mehrfach geäufserte Ansicht, dafs das jetzt allgemein turnusmäfsige Ausscheiden einzelner Aufsichtsrathsmitglieder verboten sei, dafs der Aufsichtsrath vielmehr in toto gewählt und sein Amt niederlegen müsse. Es ist selbstverständlich, dafs durch das alljährlich regelmäfsige Ausscheiden eines bestimmten Bruchtheils der Mitglieder des Aufsichtsrathes derselbe sich dauernd verjüngt, dafs derselbe also nicht dauernd fortbesteht.

Die wichtigste Frage und die materiell einschneidendste betrifft die Tantième des Vorstandes und des Aufsichtsraths. Inhaltlich der Gesetzesvorschrift darf der Antheil am Jahresgewinne, der den Mitgliedern des Vorstandes im Statut oder in den mit ihnen abgeschlossenen Dienstverträgen oder durch Beschlufs des dazu vom Gesellschaftsvertrage ermächtigten Aufsichtsrathes gewährt wird, erst von demjenigen Reingewinn berechnet werden, welcher nach Vornahme sämmtlicher Abschreibungen und Rücklagen verbleibt. Für die Ermittelung des dem Aufsichtsrath tantièmepflichtigen Reingewinns sind weitergehend nicht nur ebenfalls sämmtliche Abschreibungen und Rücklagen, sondern ferner ein für die Actionäre bestimmter Betrag von mindestens 4 *M* vom Hundert des eingezahlten Grundkapitals vorerst in Abzug zu bringen, ehe der Aufsichtsrath seine Gewinnquote erhalten darf. Was unter Abschreibung zu verstehen ist, ist nicht schwer. Dagegen hat der Ausdruck „sämmtliche Rücklagen“ zu grofsen Meinungsverschiedenheiten unter den Commentatoren Anlafs gegeben. Nach der mir am meisten zusagenden Auslegung ist unter sämmtlichen Rücklagen jede Art von Reservestellung zu gesellschaftlichen Kapitalfonds zu verstehen; sie bleiben tantièmefrei, welchen Namen sie auch haben mögen, wie z. B. aufserordentliche oder Special-Reservefonds, Erneuerung, Amorti-

sation, Effecten-, Delcredereconto u. s. w. Tantièmefrei sind also alle diejenigen Fonds, welche zur Bildung oder zur Verstärkung von gesellschaftlichen Kapitalfonds dienen, sofern sie nun wieder einmal als Activa in der Bilanz auftauchen. Tantièmepflichtig sind aber alle diejenigen Rückstellungen, welche in Wirklichkeit nicht zurückgestellt werden, wie z. B. aufserordentliche Renumerationen, Gratificationen, Zuweisungen von Unterstützungen zu wohlthätigen oder gemeinnützigen Zwecken. Diese Vorschriften sind zwingendes Recht, sie können durch Statuten nicht abgeändert werden. Es ist selbstverständlich, dafs eine ganze Reihe von Gesellschaften darauf zu sinnen haben wird, ihren Vorstand und Aufsichtsrath in anderer Weise schadlos zu halten. Hinsichtlich des Vorstandes läfst sich das durch entsprechende Erhöhung der Tantième-Procentsätze erreichen. Hinsichtlich des Aufsichtsraths dagegen ist die Frage schwieriger. Bei einigen Gesellschaften ist in Aussicht genommen, eine gewisse Mindesteinnahme aus der Tantième zu garantiren oder ihm einen festen Betrag auszusetzen und diesen Betrag auf die procentuale Gewinnbetheiligung anzurechnen. Andere Gesellschaften wollen die Gewährung einer festen Vergütung neben dem Tantième-Procentsatz. Beides ist ohne Zweifel zulässig. Gesellschaften aber, welche in der Regel mehr als 4 % Dividende gewähren, handeln im Interesse ihres Ansehens wohl besser, wenn sie von der Aussetzung eines Fixums für den Aufsichtsrath absehen und jede, selbst noch so starke Erhöhung des dem Aufsichtsrath zu gewährenden Tantième-Procentsatzes vorziehen, selbst wenn letzterer auch einmal leer ausgehen sollte. Ganz abgesehen von dieser Art der Regulirung giebt es auch noch andere Mittel, den Aufsichtsrath schadlos zu halten, wie z. B. Honorarbewilligung, die Präsenzgelder u. s. w. Die Ermittelung und Verwendung der Jahreserträge würde zukünftig nach dem Vorgesagten folgendermafsen vor sich gehen: 1. Dotirung des ordentlichen Reservefonds, 2. Bildung und Verstärkung des Rücklagefonds, 3. Berechnung der Tantième des Vorstandes, 4. Ausscheidung einer Vordividende auf das eingezahlte Kapital für die Actionäre, 5. Gewährung der etwaigen Tantième an den Aufsichtsrath, 6. freie Verfügung der Generalversammlung über den Rest. Ein Statut darf die Grenze der Vordividende nach oben verschieben. Endlich hat die Auslage des Entwurfs der Bilanz, der Gewinn- und Verlust-Rechnung wie des Geschäftsberichts während eines gröfseren Zeitraumes, als bisher zu erfolgen. Die bisherige zweiwöchentliche Auslegungsfrist verlängert sich um die zwischen dem Versammlungstage und dem Ablaufen der Hinterlegungsfrist liegende Zeitspanne.

Die Actiengesellschaften haben in ihrem eigenen Interesse darauf zu achten, dafs die doch einmal unvermeidliche Statutenrevision vor dem 1. Januar n. J. stattfindet und zwar möglichst bald, weil sonst eine Ueberbürdung des Register-Richters leicht eintreten könnte und dadurch eine unliebsame Verzögerung entstände. Alle den Vorschriften des Gesetzes entgegenstehenden, heute gültigen Statutbestimmungen verlieren am 1. Januar 1900 ihre Gültigkeit und alle nach dem 1. Januar 1900 vorzunehmenden Statutänderungen sind gegen heute in erschwerender Form zu erlassen. Müssen doch nach der Vorschrift des Gesetzes alsdann die anzunehmenden Aenderungen nach ihrem wesentlichen Inhalte erkennbar gemacht werden, woraus ganz bedeutende Insertionskosten erwachsen werden. Endlich möchte ich die Actiengesellschaften darauf aufmerksam machen, die Gelegenheit nicht vorübergehen zu lassen, um die Ausdrucksweise der Statuten unserer guten deutschen Sprache anzupassen. Selbst das Bürgerliche Gesetzbuch, insbesondere auch das Handelsgesetzbuch, befleifsigen sich einer rein deutschen Sprachweise und es ist dringend zu wünschen, wenn wir diesem schönen Beispiel folgen. Lassen sich doch eine ganze Reihe Ausdrücke, die jetzt gang und gebe sind, sehr gut verdeutschen, so z. B.: Caduciren durch „verlustig erklären"; Legitimation durch „Prüfung", „Prüfung der Echtheit"; Amortisation, Modification durch „Einziehung und Kraftloserklärung von Actien", Dividende, Talons durch „Gewinnantheile, Gewinnantheilscheine"; Direction durch „Vorstand", Tantième durch „Antheil am Jahresgewinn", Decharge durch „Entlastung", Deponirung durch „Hinterlegung", Document durch „Urkunde". Ich glaube annehmen zu dürfen, dafs die im Verein befindlichen Actiengesellschaften ihre Statuten unter Zuziehung tüchtiger Juristen einer Revision unterziehen werden, namentlich aber auch unter Mitwirkung von Personen, die mit den Verhältnissen und Eigenthümlichkeiten einer jeden einzelnen Gesellschaft vertraut sind und deshalb die für die einzelnen Gesellschaften geeigneten Vorschläge machen können. Die Statuten werden am besten möglichst kurz gehalten. Insbesondere ist es zu vermeiden, Gesetzesvorschriften zu wiederholen. Zu prüfen bleibt nur, ob man da, wo es zulässig ist, andere Vorschriften als die gesetzlichen im Statute einführt.

Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft.

Aus dem Geschäftsbericht über die Verwaltung des Genossenschaftsvorstandes für das Jahr 1898 theilen wir Folgendes mit:

Bestand der Genossenschaft.

Der Sectionen		Zahl der Betriebe am Schlufs des Jahres 1898	Zahl der versicherten Personen		Anrechnungsfähige Löhne und Gehälter				Von den Löhnen u. s. w. entfallen auf den Kopf der Versicherten rund:			
Nr	Name		im Jahre 1898	gegen das Jahr 1897	im Jahre 1898 ℳ	₰	gegen das Jahr 1897 ℳ	₰	im Jahre 1898 ℳ	₰	gegen 1897 ℳ	₰
I	Essen . . .	7	22 834	+ 2 260	27 934 025	—	+ 3 104 988	45	1 223	35	+ 16	55
II	Oberhausen .	28	26 943	+ 2 735	32 276 902	55	+ 3 975 604	48	1 197	97	+ 28	87
III	Düsseldorf .	27	9 874	+ 929	11 730 519	55	+ 1 577 097	92	1 188	02	+ 52	92
IV	Coblenz . .	37	6 267	+ 190	6 722 462	56	+ 387 587	59	1 072	67	+ 30	27
V	Aachen . . .	9	5 505	+ 230	5 913 938	07	+ 364 357	83	1 074	28	+ 22	28
VI	Dortmund .	21	20 029	+ 1 407	22 613 510	46	+ 1 622 785	94	1 129	04	+ 1	84
VII	Bochum . .	16	15 105	+ 822	17 381 653	40	+ 1 359 846	20	1 150	72	+ 29	02
VIII	Hagen . . .	28	7 376	+ 158	8 196 136	53	+ 362 174	19	1 111	19	+ 25	89
IX	Siegen . . .	58	4 691	— 104	4 936 009	30	+ 26 385	84	1 052	22	+ 28	32
	Sa.	231	118 624	+ 8 627	137 705 157	42	+ 12 780 828	44	1 160	85	+ 25	15

Entschädigungsbeträge.

Section	Summa der Entschädigungsbeträge pro 1898 ℳ	₰	Summa der Entschädigungsbeträge pro 1897 ℳ	₰	Die Steigerung beträgt mithin ℳ	₰	%	Die Minderung beträgt mithin ℳ	₰
I Essen	218 071	70	184 151	19	33 920	51	18	—	—
II Oberhausen	393 911	11	327 054	70	66 856	41	20	—	—
III Düsseldorf	124 969	20	109 478	20	15 491	—	14	—	—
IV Coblenz	97 791	48	81 837	06	15 954	42	19	—	—
V Aachen	83 814	82	85 870	03	—	—	—	2055	21
VI Dortmund	356 975	99	330 410	47	26 565	52	8	—	—
VII Bochum	219 347	93	190 164	66	29 183	27	15	—	—
VIII Hagen	105 983	84	104 629	33	1 354	51	1	—	—
IX Siegen	44 763	99	44 820	18	—	—	—	56	19
Sa. . .	1 645 630	06	1 458 415	82	189 325	64	13	2111	40

187 214,24 ℳ Steigerung.

Verwaltungskosten.

Section	Summe der Ausgaben ℳ	₰
I Essen	4 602	37
II Oberhausen . . .	27 296	12
III Düsseldorf . . .	8 475	43
IV Coblenz	5 008	14
V Aachen	2 753	25
VI Dortmund	17 167	42
VII Bochum	8 119	99
VIII Hagen	8 022	82
IX Siegen	5 345	05
Sa. .	86 790	59
Genossenschaft .	47 444	74
Sa. Sa. .	134 235	33

Vertheilung der Umlage des Jahres 1898.

Section	Sections-Beiträge ℳ	₰	Allgemeine Beiträge ℳ	₰	Summa ℳ	₰
I Essen	113 638	22	118 633	91	232 272	13
II Oberhausen . . .	231 751	68	174 957	22	406 708	90
III Düsseldorf . . .	70 912	60	60 700	37	131 612	97
IV Coblenz	53 855	98	34 038	32	87 894	30
V Aachen	44 951	63	31 941	46	76 893	09
VI Dortmund . .	197 155	41	121 557	95	318 713	36
VII Bochum . . .	117 793	96	87 679	45	205 473	41
VIII Hagen . . .	60 904	61	41 363	49	102 268	10
IX Siegen	30 128	54	27 890	98	58 019	52
Sa. .	921 092	63	698 763	15	1 619 855	78

Uebersicht über die genossenschaft-

Rechnungsjahr	Zahl der durchschnittlich versicherten Arbeiter	Anrechnungsfähige Löhne ℳ	₰	mithin pro Kopf	Wirklich gezahlte Löhne ℳ	₰	mithin pro Kopf	Verwaltungskosten der Genossenschaft und der Sectionen ℳ	₰	mithin pro Kopf	mithin pro 1000 ℳ Lohn	Erhoben zur Bildung von Betriebsfonds für die Genossenschaft und Sectionen ℳ	₰
1885	—	16 851 342	—	—	17 174 169	51	—	—	—	—	—	—	—
1886	70 313	66 989 882	79	952,74	68 436 619	56	973,31	43 735	02	0,50	0,52	43 972	10
1887	74 179	72 101 410	79	971,99	73 823 583	90	995,21	35 014	65	0,47	0,49	—	—
1888	79 678	78 545 918	69	985,79	80 745 599	04	1 013,40	48 631	90	0,61	0,62	31 037	89
1889	84 828	86 940 348	53	1 024,90	90 247 559	86	1 063,89	60 519	25	0,71	0,77	8 750	—
1890	87 537	91 860 799	83	1 051,03	95 975 997	31	1 096,40	66 361	21	0,76	0,72	8 700	—
1891	88 710	95 645 323	82	1 079,31	100 710 326	85	1 135,28	72 409	72	0,82	0,76	1 000	—
1892	89 458	95 661 224	92	1 069,34	100 482 150	65	1 123,23	78 945	62	0,88	0,83	9 300	—
1893	89 606	95 361 486	29	1 064,23	99 273 274	19	1 107,89	85 094	40	0,95	0,89	7 700	—
1894	91 804	98 579 611	51	1 073,00	102 906 234	74	1 120,93	93 391	16	1,02	0,95	5 300	—
1895	92 963	100 399 229	63	1 080,00	105 107 279	63	1 130,63	97 678	28	1,05	0,97	19 300	—
1896	103 651	115 161 420	51	1 111,00	122 337 945	17	1 180,29	106 134	10	1,03	0,93	1 000	—
1897	109 997	124 924 328	98	1 135,70	133 898 652	46	1 217,31	117 529	91	1,07	0,94	12 140	01
1898	118 624	137 705 157	42	1 160,85	149 300 954	23	1 258,61	133 747	37	1,13	0,97	11 800	—
Sa.	1 181 348	1 276 727 485	71	1 080,74	1 340 420 347	10	1 134,65	1 039 192	59	0,88	0,81	160 000	—

Zusammenstellung der Unfälle des Jahres 1898.

Section	Durchschnittliche Zahl der versicherten Personen	Verletzte Personen, für welche im Laufe des Rechnungsjahres Entschädigungen festgestellt worden sind: Zahl der Verletzten	Auf 1000 versicherte Personen kommen Verletzte	Folgen der Verletzungen: Tod	Dauernde Erwerbsunfähigkeit theilweise	Dauernde Erwerbsunfähigkeit völlige	Vorübergehende Erwerbsunfähigkeit	Zahl aller Verletzten, für welche im Laufe des Rechnungsjahres Unfallanzeigen erstattet worden	Auf 1000 versicherte Personen kommen Verletzte
I Essen . . .	22 834	195	9	21	147	2	25	3 673	160
II Oberhausen .	26 943	349	13	31	176	—	142	5 805	215
III Düsseldorf .	9 874	103	10	12	72	1	18	1 586	161
IV Coblenz. . .	6 267	68	11	3	52	2	11	979	156
V Aachen . . .	5 505	58	11	7	28	—	23	1 214	221
VI Dortmund .	20 029	250	12	24	168	3	55	3 412	170
VII Bochum . .	15 105	182	12	14	122	1	45	3 288	218
VIII Hagen . . .	7 376	57	7	4	39	1	13	439	51
IX Siegen . . .	4 691	30	6	1	12	—	17	284	61
Sa. .	118 624	1 292	11	117	816	10	349	20 680	174

Schiedsgerichte.

Section	Zahl der Berufungsklagen: aus Vorjahren	in 1898 hinzugetreten	zusammen	Die Berufung gegen den Feststellungsbescheid des Sectionsvorstandes wurde: zu Gunsten des Klägers abgeändert	zurückgewiesen	zurückgenommen	durch Vergleich erledigt	Summa der erledigten Berufungsfälle	Es schweben	Betrag der Schiedsgerichtskosten ℳ	₰
I Essen	13	44	57	14	31	1	—	46	11	745	12
II Oberhausen .	9	222	231	48	156	4	7	215	16	2 234	64
III Düsseldorf .	13	66	79	18	44	—	3	65	14	971	50
IV Coblenz . . .	4	43	47	1	28	1	11	41	6	723	42
V Aachen . . .	12	24	36	7	20	6	2	35	1	746	17
VI Dortmund . .	21	177	198	20	146	6	—	172	26	2 841	15
VII Bochum . . .	14	115	130	22	85	7	—	114	16	1 457	29
VIII Hagen . . .	6	66	72	20	23	1	1	45	27	825	80
IX Siegen . .	1	15	16	3	10	—	2	15	1	413	10
Sa. .	93	733	866	153	543	26	26	748	118	10 958	19

Der Bericht des Genossenschafts-Beauftragten: Ingenieur Freudenberg für das Jahr 1898 lautet:

Im Berichtsjahre führte ich 152 Besichtigungen aus, über welche dem Genossenschafts-Vorstande besondere Berichte erstattet wurden.

Ueber das Verhalten der Betriebsunternehmer sowie der Arbeitnehmer kann ich nur das in früheren Berichten Gesagte wiederholen. Die Arbeitnehmer beachten die gegebenen Vorschriften über das Verhalten im Betriebe viel zu wenig

liche Verwaltung von 1885 ab.

Betrag der gezahlten Unfallentschädigung				Reservefonds						Betrag der Umlage				Zahl der Unfälle	
		mithin pro		Baareinlage		Zinseinnahme		Zusammen				mithin pro			mithin pro 1000 Pers.
ℳ	₰	Kopf	1000 ℳ Lohn	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	Kopf	1000 ℳ Lohn		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67 118	98	0,95	0,80	201 356	94	—	—	201 356	94	353 875	51	5,03	4,25	368	5
226 347	09	3,65	3,14	452 694	18	4 530	15	457 224	33	716 381	63	9,66	9,94	536	7
386 429	33	4,85	4,92	579 644	—	17 636	50	597 280	50	1 046 155	31	13,13	13,32	711	9
513 584	14	6,06	5,91	513 854	14	33 703	90	547 558	04	1 097 061	94	12,93	12,62	786	9
616 110	38	7,04	6,71	492 888	30	59 860	75	522 749	05	1 193 218	21	13,63	12,99	792	9
747 830	81	8,43	7,82	448 698	49	83 989	35	532 687	84	1 269 936	60	14,32	13,27	886	10
871 128	70	9,74	9,11	435 564	35	103 688	55	539 252	90	1 394 938	67	15,59	14,58	880	10
965 091	66	10,77	10,12	386 036	66	129 052	60	515 089	26	1 443 909	93	16,11	15,14	882	10
1 104 366	69	12,13	11,20	331 310	—	143 919	04	475 229	04	1 534 367	85	16,70	15,56	905	10
1 187 223	70	12,71	11,82	237 444	74	162 513	06	399 957	80	1 541 884	61	16,58	15,35	883	9,5
1 304 092	85	12,60	11,33	130 409	29	174 799	20	305 208	49	1 542 586	71	14,90	13,42	1 050	10
1 458 415	82	13,26	11,67	—	—	—	—	—	—	1 406 096	97	12,78	11,26	1 127	10
1 645 630	06	13,87	11,95	—	—	—	—	—	—	1 619 855	78	13,66	11,76	1 292	11
11 093 370	21	9,39	8,76	4 209 901	09	913 693	10	5 123 594	19	16 160 269	72	13,68	12,66	11 098	9,5

und scheinen alle Bemühungen, diese Gleichgültigkeit zu heben, vergeblich zu sein.

Eine recht wirksame Unterstützung in der Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften haben die Genossenschaften dadurch erhalten, dafs das Reichs-Versicherungsamt Rentenansprüche abgelehnt hat, sobald sich der Verletzte durch sein Verhalten und durch Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften „aufserhalb des Betriebes gesetzt" oder sich in eine „selbstgeschaffene Gefahr" begeben hat.

Der Genossenschafts-Vorstand hat die Mitglieder der Genossenschaft durch Rundschreiben vom 24. October 1898 auf solche Entscheidungen aufmerksam gemacht und ersucht, dafür besorgt zu sein, dafs alle Verbote auch besonders „wirksam gemacht" worden, wie es vom Reichs-Versicherungsamt verlangt wird, um Rentenversagungen aussprechen zu können. Wiederholen sich solche Versagungen und gelangen dieselben zur Kenntnifs der Arbeitnehmer — in der diesseitigen Genossenschaft wurden mehrere solcher Versagungen veröffentlicht — dann steht zu erwarten, dafs die Arbeiter doch etwas vorsichtiger werden. Im Geschäftsbericht für das Jahr 1890 bemerkte ich schon, dafs eine Abnahme der Unfälle nur dann zu erwarten sei, wenn bei grober Fahrlässigkeit oder Nichtbeachtung der Vorschriften die Rente niedriger bemessen würde, als bei gleichen Verletzungen, entstanden durch Fahrlässigkeit der Mitarbeiter oder durch die Gefährlichkeit des Betriebes.

Die Genossenschaften können dem Reichs-Versicherungsamte nur dankbar sein, wenn aus oben angegebenen Gründen, besonders bei Nichtbeachtung der Vorschriften, Rentenablehnungen ausgesprochen werden, da solche Bescheide die wirksamste Unterstützung zur Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften sein werden und dann eine Abnahme der Unfälle erwartet werden dürfte.

Entschädigungspflichtige Unfälle sind im Berichtsjahre 1292 entstanden, demnach auf 1000 Arbeiter 10,89 Unfälle gegen 10,2 im Jahre 1897. Diese Steigerung der Unfallzahl ist wohl nur auf den Arbeiterwechsel und, wegen Mangels an geübten Arbeitern, auf die Einstellung ungeübter Arbeiter zurückzuführen. Der Arbeiterwechsel war im Berichtsjahre gröfser, denn je vorher.

Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über den Arbeiterwechsel und zeigt, dafs die Zahl der ständigen Arbeiter in Abnahme begriffen ist.

	Jahr	Sect. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Bezirk der Genossenschaft
Ständige Arbeiter	1896	68,6	52,78	57,6	58,8	59,2	57,2	52,5	63,0	64,3	58 %
„ „	1897	65,0	57,1	53,0	55,6	62,4	55,2	52,5	64,7	63,2	58 „
„ „	1898	62,9	48,27	47,0	52,5	61,4	55,3	51,6	62,1	62,0	54,2 „

Der gröfste Arbeiterwechsel fand in Section II statt und ist in dieser auch die Zahl der Unfälle von 10,3 auf 13,3 für je 1000 Arbeiter gestiegen.

Dem Arbeiterwechsel kann nicht gesteuert werden und wird deshalb diese Gefahr für die Vermehrung der Unfälle stets bleiben. Dieser ungünstige Einflufs wird noch durch nachstehende Tabellen veranschaulicht.

Procentsatz der Verletzten im ersten Jahre der Beschäftigung auf dem Werke.

Jahr	Sect. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Bezirk der Genossenschaft
1896	29	46,7	36	44	29	40	40,7	27,7	28,6	38,4
1897	30	43,6	32	43	23	41	45	28	33	38,5
1898	34,3	55,8	41,7	39,7	25,8	41,2	45	28	43,3	43,3

Procentsatz der Verletzten, welche im ersten Jahre mit der unfallbringenden Arbeit betraut waren.

Jahr	Sect. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Bezirk der Genossenschaft
1896	44,6	53,7	45	51,2	37	44,2	57	41,5	37	47,6
1897	43	48,4	34	49	28	52	51	37	54	46,1
1898	39	58,4	42,7	44	32,7	45,6	47,2	29,8	50	46,8

Am auffälligsten tritt bei der Section II hervor, dafs mit der Verringerung der Zahl der ständigen Arbeiter, also bei vermehrtem Arbeiterwechsel, die Zahl der im ersten Jahre der Beschäftigung auf dem Werke verletzten Arbeiter gestiegen ist.

Wie ich im vorigjährigen Bericht mittheilte, ist es unbedingt erforderlich, dafs auf den Unfallanzeigen „die Veranlassung und der Hergang beim Unfalle", Rubrik 7 des Anzeigeformulars, möglichst genau den Thatsachen entsprechend angegeben wird. Diese Angaben entbehren noch sehr oft der nöthigen Genauigkeit, weshalb ich an die Genossenschaftsmitglieder hiermit das Ersuchen stelle, für möglichst ausführliche und genaue Beschreibungen sorgen zu wollen, damit Rückfragen vermieden werden. Das Gleiche gilt für die nach Ablauf der gesetzlichen Frist eingesandten Unfallanzeigen. Wird auf denselben der Grund der Verspätung in kurzen Worten angegeben, dann kann manche Rückfrage unterbleiben.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. Juli 1899. Kl. 4, H 21 528. Elektrische Zündvorrichtung für Grubenlampen. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 24, W 14715. Umsteuerventil für Gase. Carl Wicke, Friedrich-Wilhelms-Hütte a. d. Sieg.

Kl. 31, L 12928. Verfahren zur Herstellung dichten Aluminium-Gusses. Jakob Leber, Altena i. W.

13. Juli 1899. Kl 5, R 12396. Seilbohrapparat mit Schwengel. Anton Raky, Erkelenz, Rheinl.

Kl. 5, St 5618. Rohrfänger. Emil Stefka, Rubengrube, Neurode, Grfsch. Glatz.

Kl. 5, St 5619. Fangwerkzeug für Bohrlöcher. Emil Stefka, Rubengrube, Neurode, Grfsch. Glatz.

Kl. 35, A 5996. Aufsetzvorrichtung für Förderanlagen. Allerhöchst bestätigte Dampfkessel- und Maschinenbau - Act. - Ges. W. Fitzner & K. Gamper, Sielce p. Sosnowice, Rufsl.

17. Juli 1899. Kl. 31, M 16477. Endloser Giefstisch. James Williard Miller, London.

Kl. 40, F 11805. Muffelofen zum Destilliren von Zink, Cadmium u. dgl. Carl Francisci, Schweidnitz in Schlesien.

Kl. 49, A 6361. Nietwärmofen. Hermann Aichelin, Stuttgart.

Kl. 49, St 5667. Herdeinsatz mit als Kühlmantel dienender Windkammer für Schmiedefeuer. Michael Stindl, Voitsberg.

20. Juli 1899. Kl. 1, D 9646. Wurfgitter zum Sortiren von Kies, Sand u. s. w., dessen Durchlafsweite mit Hülfe von Nürnberger Scheeren verstellt werden kann. Louis Dreyfus, Frankfurt a. M.

Kl. 24, B 23214. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Secundärlufteinlasses bei Generator- und sonstigen Feuerungen. A Beuthner, Braunschweig.

Kl. 31, Sch 14765. Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichloches bei Cupolöfen. Heinrich Schoenen, Aachen.

Kl. 49, B 24830. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumpulver. Bronzefarbenwerke A. G. vorm. Carl Schlenk, Roth bei Nürnberg.

24. Juli 1899. Kl. 5, K 17584. Maschine zum Auffahren von Tunneln, Stollen, Strecken u. s. w. Christian Koerte, Leeds und Isaac Atkinson, Lower, Osmanthorpe, Engl.

Kl. 10. B 21895 Apparat zum Verkoken. John Bowing, Tilbury, Essex, Engl.

Kl. 24, H 20346. Rostgenerator. Joseph Hudler, Glauchau.

Kl. 31, S 12401. Fahrbare Giefspfannenhebe- und Schwenkvorrichtung. C. Senfsenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel, und H. Poetter, Dortmund.

Kl. 40, Z 2704. Verfahren zur Gewinnung von Platin aus seinen Erzen auf elektrolytischem Wege Feodor Zürn, Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. Juli 1899. Kl. 5, Nr. 117994. Vorrichtung zur Verhütung zu harten Aufsetzens des Förderkorbes, bestehend aus über der Sohle aufgehängten Federn, welche von seitlich des Gleitschuhs am Förderkorbe angebrachten Nasen beim Niedergehen des Förderkorbes erfafst werden. Paul Bender, Grube von der Heydt bei Saarbrücken.

Kl. 19, Nr. 117898. Trottoirrinnenquerschnitt, gebildet durch einen Ring mit aufgesetztem, geschlitztem Trapez, dessen Oberfläche bis auf zwei den Reinigungsschlitz bildende Eisenleisten durch das Trottoirbelegmaterial gedeckt ist. M.-Gladbacher Eisengiefserei Ernst Essers, M.-Gladbach.

Kl. 31, Nr. 118156. Kernformmaschine mit Vorrichtung zum gleichzeitigen Ausheben von zwei Kernen. Heinrich Rieger, Aalen, Württ.

17. Juli 1899. Kl. 5, Nr. 118318. Bei Wasserspültiefbohrern die Anordnung einer Rutschscheere aus einem elastischen Stofsfang in Verbindung mit einem Führungsbolzen und Schlitz. C. Deilmann, Dortmund.

Kl. 5, Nr. 218319. Bei Wasserspültiefbohrern die Anordnung einer Rutschscheere mit zweimaligem elastischen Stofsauffang, aus oberhalb und unterhalb einer Führung angeordneten Federn oder elastischen Buffern. C. Deilmann, Dortmund.

Kl. 5, Nr. 118320. Bei Wasserspültiefbohrern die Anordnung einer Rutschscheere aus einem elastischen Stofsfang oberhalb eines Führungsbolzens. C. Deilmann, Dortmund.

Kl. 5, Nr. 118417. Selbstthätiger Sprengwagen für Bergwerke mit von den Laufrädern betriebener Pumpe zur Beförderung des Wassers aus dem Wagenkasten in das durch Ventile theilbare Spritzrohr. Heinrich Schäfer, Altenessen.

Kl. 20, Nr. 118258. Trägerverbindung für Trägerschienen mit verstärktem Kopf und winklig geformtem Fufs. Gebrüder von Niessen, Berlin.

Kl. 20, Nr. 118276. Ueber den Untergestellrahmen hinausragende, diesen verstärkende Gabeln für die Achsbüchsen an Eisenbahnwagen. Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co., Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 49, Nr. 118566. Masselbrecher mit Schneckenräderantrieb und Vorgelege. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, Chemnitz.

Kl. 81, Nr. 118430. Metallene, inwendig verbleite Flasche mit mit den Böden verschweifsten, äufseren und inneren Versteifungsringen zum Transport von Calciumcarbid. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co., Schwelm.

24. Juli 1899. Kl. 5, Nr. 118793. Vorrichtung zum unterirdischen Befördern von Wagen aus einem Geleise ins andere, bestehend aus einer Schiebebühne. Friedr. Siebrasse, Neumühl, Rheinl.

Kl. 18, Nr. 118905. Flugstaubfilter aus einer zwischen Rosten befindlichen lockeren Substanz mit eingesetztem Sieb. M. M. Rotten, Berlin.

Kl. 31, Nr. 118427. Schmelztiegelofen mit Abstichloch im Ofenmantel bezw. Herdfutter. Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 40, Nr. 118918. Muffel aus einem Stück, hergestellt aus Magnesitmasse mit eingeprefsten, nach aufsen hin verstärkten Platindrähten. Karl Issem, Berlin.

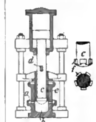
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 102985, vom 16. October 1896; Zusatz zu Nr. 97585 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1898, S. 775). Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H. in Berlin und Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Erhitzen von Metallen durch Benutzung chemischer Reactionswärme.*

Das Aluminium- oder Magnesiumpulver, durch dessen Oxydation Wärme erzeugt wird, kann ganz oder theilweise durch gepulverte Carbide, besonders Calciumcarbid, auch Aluminiumcarbid ersetzt werden. Mit Mischungen des Metalls mit Carbiden können beliebig hohe Temperaturen erzeugt werden. Der Reduction können sowohl Oxyde und Sulfide, als auch Halogeoide und sauerstoffhaltige Salze unterworfen werden.

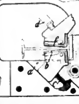
Kl. 49, Nr. 102880, vom 10. Juni 1898. A. Prym in Stolberg, Rhld. *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern oder Streifen aus flüssigem Metall.*

Das Metall wird durch die Kanäle *a* in den Cylinder *b* gegossen, bis es diesen bis über *a* füllt.



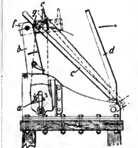
Nunmehr werden in den Cylinder *b* der Kolben *c* und die mit diesem durch den Keil *d* verbundene Hülse *e* gedrückt, wodurch die Schlacke und ein Theil des Metalls durch die Kanäle *a* aus dem Cylinder *b* herausgeprefst werden. Beim weiteren Niedergang von *c e* findet eine starke Verdichtung des Metalls in *a* statt. Wird sodann der Keil *d* entfernt, so wird das Metall unter Hebung der Hülse *e* als Röhre aus dem Cylinder *b* herausgeprefst. Behufs Trennung der Röhre von dem Kolben *c* zieht man letzteren aus der Hülse *e* heraus. Versieht man den Kolben *c* mit Ansätzen *f*, so erhält man anstatt der Röhre einzelne Streifen.

Kl. 49, Nr. 102036, vom 8. März 1898. Zusatz zu Nr. 99983 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 90). H. John in Erfurt. *Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen.*



Statt eines um einen festen Zapfen pendelnden Untermessers wird ein auf einer schrägen Bahn *a* gleitendes Untermesser *b* benutzt, welches durch eine Feder *c* in der Höchststellung gehalten wird. Die Schräge *a* liegt ungefähr in der Druckrichtung des Stempels *d* des Obermessers *e*. Beim Schnitt werden zunächst die Flantschen und dann der Steg des ⊢⊣-Eisens abgedrückt. Um auch Flacheisen schneiden zu können, wird *b* durch ein im Gestell fest unterstütztes Untermesser ersetzt.

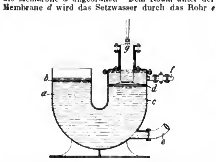
Kl. 49, Nr. 102258, vom 23. März 1897. H. John, in Firma J. A. John in Erfurt. *Scheere zum Schneiden von Rund- und dergl. Eisen.*



Das zu schneidende Rund- und dergleichen Eisen wird durch eines der drei Löcher *a* gesteckt und durch Drehen der hinteren Backe abgeschnitten. Zu diesem Zweck ist letztere mit dem Arm *b* verbunden, der mittels der Zahnstange *c* und des Handhebels *d* gedreht wird. Hierbei greift die Klinke *e* des Gelenkes *f* in die Zahnstange *c* ein. Um dünnere Stäbe zu schneiden, wird die Zahnstange *c* vermittelst eines Einsteckbolzens *g* direct mit dem Gelenk *f* verbunden.

Kl. 1, Nr. 102295, vom 26. Aug. 1898. A. Morschheuser in Kalk b. Köln. *Hydraulische Setzmaschine.*

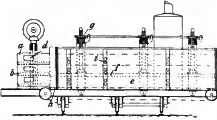
In dem Schenkel *a* der Setzmaschine ist das Setzsieb *b* und in dem Schenkel *c* etwas tiefer als *b* die Membrane *d* angeordnet. Dem Raum unter der Membrane *d* wird das Setzwasser durch das Rohr *e*



zugeführt, während der geschlossene Raum über der Membrane *d* aus dem Rohr *f* mit besonderem Wasser gefüllt wird. Letzteres wird durch einen Kolben *g* oder eine absetzend sich bewegende Wassersäule derart bewegt, dafs die Membrane *d* plötzlich nach unten durchgebogen wird und dann unter dem Ueberdruck der Wassersäule im Schenkel *a* langsam wieder nach oben sich wölbt.

Kl. 10, Nr. 102234, vom 11. Aug. 1898. F. Nicke in Hermsdorf, Bez. Breslau. *Kokskohlen-Schleuder- und Prefsmaschine.*

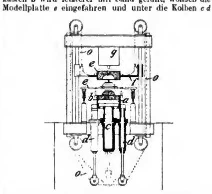
Das Kohlenklein wird vermittelst einer Centrifuge in einen geschlossenen Raum geschleudert, so dafs sich in diesem ein Kohlenkuchen bildet, der in die Verkokungskammer geschoben wird. Die Centrifuge *a* hat drei Schleuderräder *b*, welchen das Kohlenklein durch die Rinne *c* zugeführt wird. Den drei Rädern *b* entsprechen die Füllthüren *d*, von welchen zunächst die oberen beiden geschlossen bleiben. Der unteren



Füllthür *d* entspricht der Raum *e*, welcher von einem Boden, zwei Seitenwänden und den Kopfwänden gebildet wird. Als Decke dient der Prefskolben *f*. Ist der Raum *e* mit sich dicht lagernder Kleinkohle gefüllt, so wird der Kolben *f* zuerst niedergeprefst und dann vermittelst der Schneckengetriebe *g* gehoben, wonach der freigewordene Raum von dem zweiten Schleuderrade *b* ebenfalls mit Kohle gefüllt wird u. s. f. Ist der ganze Kasten mit Kohle gefüllt, so wird der Kohlekuchen in die Verkokungskammer übergeführt. Eventuell kann der Kleinkohle durch die Düsen *h* noch Feuchtigkeit zugemischt werden. Die mit der Kleinkohle in den Kasten geschleuderte Luft entweicht durch die Klappen *i*.

Kl. 31, Nr. 102223, vom 2. September 1898. C. Reuther in Mannheim. *Hydraulische Formmaschine.*

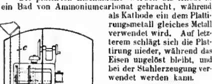
Nach Einsetzung des Füllrahmens *a* in den Formkasten *b* wird letzterer mit Sand gefüllt, wonach die Modellplatte *e* eingefahren und unter die Kolben *c d*



Druckwasser eingelassen wird. *a b c d* steigen dann in die Höhe, während durch die Seilverbindung *o* der Kolben *c d* mit der den Oberkasten *e* tragenden Platte *f* sich senkt. Nunmehr wird auch der Oberkasten *e* mit Sand gefüllt, wonach beide Kasten *b e* mit der zwischen ihnen liegenden Modellplatte gehoben und dann gegen den Prefsklotz *g* gedrückt werden. Läfst man dann die Kolben *c d* wieder sinken, so heben sich nacheinander die Formkasten *a e* von der Modellplatte *f* ab und können nach Entfernung letzterer abgenommen und zum Gufs wieder zusammengesetzt werden.

Kl. 40, Nr. 102646, vom 12. März 1898. Dr. Heinrich v. d. Linde in Crefeld. *Verfahren zur Entfernung der Plattirung von Eisengegenständen.*

Die plattirten Eisenabfälle werden als Anode in ein Bad von Ammoniumcarbonat gebracht, während als Kathode ein dem Plattirungsmetall gleiches Metall verwendet wird. Auf letzterem schlägt sich die Plattirung nieder, während das Eisen ungelöst bleibt, und bei der Stahlerzeugung verwendet werden kann.



Kl. 48, Nr. 103155, vom 13. Juli 1898. A. Zags von Mazrimmen in Berlin. *Elektrolyt zum Vergolden von Metallen.*

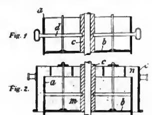
Der Elektrolyt wird in der Weise hergestellt, dafs ein löslicher Kupfer- und ein löslicher Goldsalz in wässeriger Cyankali- oder Cyan-Natronlösung gelöst und dieser Kupfergoldlösung entweder ein in Wasser lösliches und dann mit Alkalien oder Cyankali neutralisirtes Erdalkalisalz oder ein Erdmetallsalz sowie Salpetersäure zugesetzt wird.

Kl. 49, Nr. 102268, vom 14. April 1898. A. Heurtier in St. Etienne. *Verfahren zum Aufrollen von Sensenrücken.*

Der Rücken der überall gleichmäfsig starken Sense wird dadurch gebildet, dafs die betreffende Kante durch sich allmählich verengende Ziebeisen gezogen wird, oder dafs letztere über die Kante fortgeführt werden.

Kl. 31, Nr. 102061, vom 24. Mai 1898. M. Gramss in Kolmbach in Bayern. *Formverfahren zur Herstellung ungetheilter Riemscheiben.*

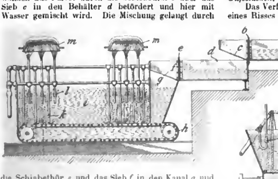
Die Form besteht aus einem innerhalb *(m)* und einem aufserhalb *(n)* des Rodkranzes *a* gelegenen Theil. Ersterer wird in dem Modell *a* des Radkranzes auf der Ringplatte *b* um das Nabenmodell *c* herum-



gestampft, nachdem zwischen *a c* die Modelle *d* der Speichen eingeschoben sind. Nach Entfernung von *d* wird um *a* der Formkasten *e* gestellt und vollgestampft. Sodann zieht man *a c* durch den besonders eingerichteten Formtisch nach unten aus der Form heraus, hebt den inneren *(m)* und äufseren Formtheil *n* von dem Formtisch ob und stellt sie auf einer flachen Bodenform wieder zusammen, wonach der Gufs erfolgt.

Kl. 31, Nr. 102222, vom 17. Februar 1898. J. W. Miller in Pittsburg (Pa., V. St. A.). *Ausfüttern von Masselformen.*

Kalk oder dergl. wird im Behälter *a* gelöscht, wonach das Pulver durch die Schiebethür *b* über das Sieb *c* in den Behälter *d* befördert und hier mit Wasser gemischt wird. Die Mischung gelangt durch



die Schiebethür *e* und das Sieb *f* in den Kanal *g* und fällt hier auf das Transportband *h*, welches die Mischung in den Behälter *i* führt. Hier wird die Mischung durch aus den Rohren *k* austretende Druckluft aufgerührt und durch die Druckluftejectoren *l* gegen die sich fortbewegende Kette der Masselformen *m* gespritzt. Die Rohre *k* und die Ejectoren *l* werden von dem Antrieb des Transportbandes *h* hin und her bewegt.

Kl. 48, Nr. 102965, vom 21. April 1898. G. Weil und A. Levy in Paris. *Herstellung galvanischer Metallüberzüge auf Aluminium.*

Die in der Galvanoplastik üblichen Metallsalzbäder werden mit Dioxybenzolverbindungen, insbesondere Pyrocotechin und Hydrochinon versetzt, wobei es möglich wird, auf dem Aluminium jeden beliebigen Metallüberzug in beliebigem Glanze niederzuschlagen.

Kl. 40, Nr. 102241, vom 5. April 1898. Siemens & Holske, Act.-Ges. in Berlin. *Verfahren zum reducirenden Schmelzen.*

Die zu schmelzenda feinpulverige Masse *a* geht durch den zwischen der hohlcylindrischen Elektrodenkohle *b* und der kegeligen Elektrodenkohle *c* sich bildenden Lichtbogen hindurch, wird hierbei geschmolzen und fliefst beim Senken des Tisches *d* (vgl. D.R. P. Nr. 97406 in „Stahl und Eisen" 1898 S. 773) diesen hinab. Die Elektrode *b* ist oben geschlossen und mit Gasabzugsröhren *f* versehen, welche die beim Schmelzen sich bildenden Gase in den Raum *g* führen, wo sie zusammen mit Luft verbrennen und die Elektrode *c* heizen. Die Abgase entweichen durch Rohr *i*.



Da der Lichtbogen nach oben von der feinpulverigen Masse *a* und von der geschlossenen Elektrode *b*, sowie nach unten von dem Tisch *d* gegen aufsen abgeschlossen ist, so kann Luft zur Schmelze nicht treten, weshalb der Ofen zum reducirenden Schmelzen geeignet ist.

Kl. 49, Nr. 103121, vom 18. Mai 1897; Zusatz zu Nr. 97585 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 775). Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H. in Berlin und Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Ausbessern oder Verstärken von Schmiede-, Walz- oder Gufsstücken.*

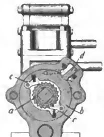
Das Verfahren gestaltet sich bei dem Ausbessern eines Risses in einem Eisenblech so, dafs um die fehlerhafte Stelle herum ein Wall von Formsand oder Magnesia gebaut wird und die so entstandene, über der fehlerhaften Stelle liegende Höhlung mit einem Gemisch von Eisenoxyd und Aluminium gefüllt wird. Wird nun diese Mischung in der in dem Hauptpatent angegebenen Weise entzündet, so scheidet sich unter Bildung einer Schlacke von Aluminiumoxyd geschmolzenes weiches Eisen aus und bildet je nach der Form des vorher erwähnten Walles eine in der Fläche mehr oder minder beschränkte Schicht über der fehlerhoften Stelle. Es ist somit der Rifs verlöthet und die etwa dünnere oder schwächere Stelle des Bleches verstärkt worden.

Man wird bei einer gleichen Bearbeitung gufseiserner Körper eventuell das Aluminium durch Calciumcarbid ersetzen können, solern und soweit ein Kohlenstoffgehalt des Eisens in diesem Falle nicht schädlich wirken würde. Ebenso kann in die regulinische Abscheidung jedes andere Metall — wie vor allem Mangan, auch Chrom, Wolfram, Bor, Vanadin u. s. w. — eingefügt werden, indem zu der Eisenverbindung (vorzugsweise Eisenoxyd Fe_2O_3 oder Eisenoxyduloxyd Fe_3O_4) entweder eine entsprechende Menge jener Metallverbindung gleichzeitig mit reducirt wird, oder indem diese Zusätze in metallischer Form dem Eisenoxyd-Aluminium-Gemische zugefügt werden. Man hat es auf diese Weise völlig in der Hand, jedweden

Qualitätsstahl analog der Zusammensetzung der betreffenden Schmiedestücke auf diese festhaftend aufzubringen. Um bei besonders starken Blechen eine genügend hohe Temperatur zu erzielen, kann man die Rückseite des Eisenobjects, auf der nicht angeschmolzen werden soll, vorher oder gleichzeitig anwärmen, indem man auf diese Stelle eine genügende Menge einer Erwärmungsmasse zur Entzündung bringt, wie solche im Hauptpatent beschrieben ist, und z. B. zum Anwärmen von Nieten Verwendung findet.

In der gleichen Weise, wie hier beschrieben, können auch Kupfer- und andere Bleche, Bronze- oder Rothgufsstücke, sowie Fabricate daraus reparirt bezw. verstärkt werden, indem über der schadhaften Stelle durch Entzündung eines Gemisches des betreffenden Oxydes u. s. w. mit Aluminium (eventuell im Gemisch mit Magnesium) oder Calciumcarbid (oder einem Gemisch dieser Körper) das gleiche Metall im geschmolzenen Zustande ausgeschieden und auf die schwache Stelle auffliefsen gelassen wird.

Das Verfahren bietet den bisher bekannten Verfahren gegenüber den Vortheil, dafs die Werkstücke nicht zu der Wärmequelle hin transportirt zu werden brauchen. Durch die Schnelligkeit der Ausscheidung sind ferner grofse Wärmeverluste durch Ueberleiten an die umliegenden Blechtheile vermieden, und es wird andererseits nicht, wie z. B. beim elektrischen Verfahren, die Qualität des auszubessernden Materials verändert bezw. geschädigt. Es lassen sich nach dem gleichen Verfahren auch Verlöthungen mittels des gleichen Materials, aus welchem auch die Werkstücke bestehen, vornehmen, so kann z. B. nach dem gegenwärtigen Verfahren Eisen auf Eisen mittels Eisen gelöthet werden.



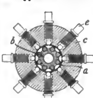
Kl. 5, Nr. 103025, vom 9. Nov. 1897. J. M. Hamor in Philadelphia. *Einrichtung zum Umsetzen des Bohrers an Gesteins-Stofsbohrmaschinen.*

Die den Bohrkolben umsetzende Vierkantspindel ist mit einem Sperrrad *a* versehen, in welches zwei an einem Ring *b* befestigte Klinken c eingreifen, während der Ring *b* einen Flügelkolben *d* trägt, der unter dem Einflufs der Hauptsteuerung von dem Treibmittel hin und her geschoben wird. Infolgedessen wird das Sperrrad *a* bezw. der Bohrer bei jedem Hub des Bohrkolbens um eine Zahnlänge umgesetzt.

Kl. 49, Nr. 102923, vom 10. Sept. 1898. H. Teudt in Erlangen. *Verfahren, Metalle aneinander zu schweifsen.*

Die Schweifsstelle, z. B. von Eisenbahnschienen, wird durch darüber gegossene fliefsende flüssige Schlacke oder dergl. auf Schweifstemperatur gebracht, wonach die Schweifsung erfolgt. Etwa noch anhaftende Schlacke kann von der Schweifsstelle leicht entfernt werden.

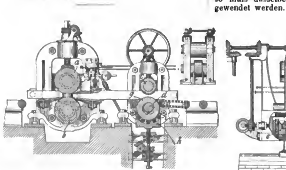
Kl. 49, Nr. 102034, vom 25. December 1897. S. Frank, Frankfurt a. Main. *Verfahren, Rohre mit Rippen oder Rillen zu versehen.*

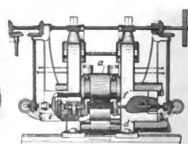


Das Rohr *a* wird über einem Dorn *b* durch eine Matrize *c* geführt, welche mit in Vertiefungen gelagerten gegeneinander versetzten Kugeln versehen sind, von welchen diejenigen der Matrize c durch Schrauben *e* nachgestellt werden. Die Rohre sind besonders für den Fahrradbau bestimmt.

Kl. 49, Nr. 102031, vom 25. September 1897. H. Grey in Duluth (County of St. Louis, V. St. A.). *Doppelwalzwerk zur Herstellung von profilirtem Walzgut verschiedener Flantschenbreite.*

Vermittelst dieses Walzwerks können z. B. ⊢⊣-Eisen verschiedener Flantschenbreite ohne Walzenwechsel ausgewalzt werden; letzterer ist nur für Profile von verschiedener Steghöhe erforderlich. Das Walzwerk besteht aus zwei Gerüsten, mit je zwei angetriebenen Walzen *a b* und *c d*. *a b* sind in bekannter Weise nach der Höhe einstellbare wagerechte Cylinderwalzen, welche den Steg des ⊢⊣-Eisens auswalzen, während nach der Seite einstellbare senkrechte Schleppwalzen *e f* die Auswalzung der Flantschen übernehmen. Die Walze *c* ist eine einfache Cylinderwalze, während *d* in der Mitte eine Nuth besitzt, in welcher ein Ring *g* lose ruht. Derselbe wird von dem nachstellbaren Lager *h* mit Rollen *i* getragen, so dafs sein oberer Theil mehr oder weniger über die obere Walzenfläche *d* hervorsieht. Die Stellvorrichtungen für die Walzen *a b* und das Lager *h* sind miteinander verbunden und stehen in bestimmtem Verhältnifs. Die Walzarbeit geht in der Weise vor sich, dafs das Walzgut in den beiden, dicht hintereinander stehenden Walzengerüsten *a b* und *c d* hin und her gewalzt wird. Hierbei wird zwischen *a b e f* nur die Steg- und Flantschendicke bestimmt, während *c d* und der Ring *g* nur die vier Flantschenkanten bearbeiten. Da der Ring *g* nur die Unterseite des ⊢⊣-Eisens stützt, so mufs dasselbe beim Hin- und Herwalzen auch gewendet werden.





Kl. 49, Nr. 102 860, vom 10. Juni 1898. F. W. Leopold in Hörde i. W. *Vorrichtung zum Anbringen von Arbeitsmaschinen in veränderlicher Höhe.*

Zur Anbringung von Bohr-, Niet- und dergl. Maschinen über grofsen Werkstücken, z. B. Dampfkesseln *a*, werden im Erdboden befestigte dreieckige Böcke *b* benutzt, auf welchen Schuhe *c* einstellbar sind, die den die Arbeitsmaschine *e* tragenden Balken *d* aufnehmen. Die Verstellung von *d* erfolgt vermittelst der an dem Gerüst *f* angeordneten Seilwinde *g*.

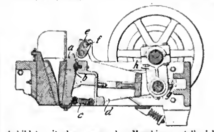
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 607 442. L. P. Landtved in Copenhagen (Dänemark). *Ziehpresse für Blech.*

Das Blech wird zwischen dem festen Ring *a* und dem Prefsring *b* festgehalten und dann vermittelst des Ziehstempels *c* in den Ring *a* hineingeprefst. Zu diesem Zweck sitzen der Ring *b* auf dem Röhrenkolben *d* und der Stempel *c* an dem Scheibenkolben *e*. Die Bewegung beider wird durch einen Handhebel *f* mit 3 Ventilen *g h i* in folgender Weise geregelt: In der gezeichneten Stellung von *g h i* tritt Druckwasser durch *g* zwischen die Kolben *d e* und schiebt beide in die Höhe, bis *b* gegen *a* stöfst. Hierbei saugt sich der Raum unter *e* aus dem Behälter *K* voll Wasser. Legt man dann den Hebel *f* nach links, so schliefsen sich *g* und *i*, während *h* geöffnet wird. Es tritt dann Druckwasser unter den Kolben *e*, wobei die Pressung des zwischen *a b* gehaltenen Blechs bewirkt wird. *a b* bleiben hierbei gegeneinander geprefst, entsprechend dem Druck des Gewichtshebels *l* auf das Ventil *m*, durch welches der Ueberschufs an Wasser in dem Raume zwischen *d e* entweicht. Wird hiernach der Hebel *f* wieder nach rechts zurückgelegt, so wird zunächst *e* aus *a* zurückgezogen, und wenn dies geschehen und der Hebel *f* in die senkrechte Stellung gebracht ist, gehen beide Kolben *e d* unter ihrem Eigengewicht herab.

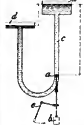
Nr. 607 575. Th. L. & Th. J. Sturtevant in Framingham, Mass. *Steinbrecher.*

Die bewegliche Backe *a* stützt sich oben gegen den halbcylindrischen Zapfen *b* und unten gegen eine Reihe starker Federn *c*, welche nachgeben, wenn Eisentheile zwischen die Backen kommen. *b c* sind in einem Arm *d* gelagert, der vermittelst der Gelenke *e* an dem Bolzen *f* aufgehängt ist. Das freie Ende des Armes *d* bildet mit den gegen das Maschinengestell sich stützenden Streben *g* ein Kniegelenk, welches vermittelst der Excenterstange *h* auf und ab bewegt wird.



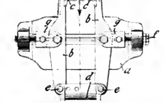
Nr. 607 910. H. Beau in Paris (Frankreich). *Hydraulischer Hammer oder Stampfer.*

Der Kolben *a* des Hammerbärs *b* gleitet in dem längeren Schenkel *c* einer U-förmigen Röhre, die an den oben offenen Enden in Behälter *d* mündet und nebst diesen mit Wasser gefüllt ist. Der Höhenunterschied der beiden Wasserspiegel ist nur gering, so dafs der Kolben *a* mit dem Hammerbär *b* vermittelst des Winkelhebels *e* leicht aufwärts bewegt werden kann. Wird dann die Handhabe *e* losgelassen, so wird der Hammer infolge des höheren Wasserdrucks im längeren Rohrschenkel herunterbewegt, bis er das Werkstück trifft. In diesem Augenblick wirkt der ganze Druck der bewegten Wassersäule auf den Hammer als sogenannter Wasserstofs und zwar die rechte Wassersäule direct stofsend, die linke Wassersäule saugend auf den Kolben *a*. Ist die ganze Wassersäule wieder zur Ruhe gekommen, so kann der Vorgang wiederholt werden.



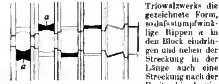
Nr. 607 110. The Coe Brass Manufacturing Co. in Torrington, Conn. *Einrichtung zur Glättung der Kanten von Walzeisen.*

Hinter dem Endkaliber der Walzen sind in einem Bett *a* zwei Arme *b* angeordnet, zwischen deren auswechselbaren Köpfen *c* das Walzeisen seiteus der Walzen hindurchgeführt wird, so dafs die Köpfe *c* die Kanten des Walzeisens glätten. Das Walzeisen wird dann zwischen den wagrechten Stellen *d* hindurchgeleitet, um eine Verdrehung des Walzgutes zu verhindern. Um die Köpfe *c* verschieden breiten Walzeisen anpassen zu können, sind die Arme *b* und die Bolzen *e* drehbar und vermittelst der Schrauben *f*, welche auf im Bett *a* gleitende Schlitten *g* einwirken, verstellbar.



Nr. 606608. The Carnegie Steel Company, Lim. in Pittsburg, Pa. *Walzenkaliber für Platinen u. dgl.*

Um den Block in nur wenigen Walzenkalibern auf Platinenquerschnitt herunterzuwalzen, haben die ersten Kaliber des Triowalzwerks die gezeichnete Form, sodafs stumpfwinklige Rippen *a* in den Block eindringen und neben der Streckung in der Länge auch eine Streckung nach der Breite hin bewirken. Das vorletzte Kaliber liegt schräg, um eine bessere Kantenbildung der Platine hervorzurufen.



Im „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen" 1899 Nr. 5 ist eine

Bekanntmachung

über die Eröffnung eines Reichsbank-Girocontos für die Kasse des Kaiserlichen Patentamtes

veröffentlicht. Dieselbe lautet:

1. Der Kasse des Patentamtes ist bei der Reichsbank in Berlin ein Giroconto eröffnet, für das die allgemeinen Bestimmungen über den Reichsbank-Giroverkehr in Anwendung kommen.

2. Aufser den sonstigen Zahlungen können diesem Giroconto auch die in die Patentamtskasse fliefsenden gesetzlichen Gebühren zur Gutschrift gebracht werden.

3. Die Prüfung der zum Giroconto der Patentamtskasse bewirkten Gebührenzahlungen auf ihre gesetzlichen Erfordernisse erfolgt gemäfs den bestehenden Bestimmungen durch das Patentamt.

4. Die Gefahr hinsichtlich der Richtigkeit, Rechtsgültigkeit und der sonstigen Erfordernisse der Zahlung verbleibt den Zahlenden.

Insbesondere ist zu beachten, dafs befristete Gebühren innerhalb der Frist dem Giroconto zur Gutschrift gebracht sein müssen; auch ist gleichzeitig dem Patentamt eine besondere Erklärung über die Bestimmung des gutgeschriebenen Betrages vorzulegen.

Für dringende Fälle wird sich auch in Zukunft die Einzahlung der Gebühren unmittelbar bei der Patentamtskasse oder zur Ueberweisung an dieselbe bei einer Postanstalt im Gebiete des deutschen Reiches empfehlen.

* * *

Ebenda ist eine Präsidial-Verfügung vom 15. Febr. 1899 veröffentlicht, nach welcher den Anträgen auf Ertheilung von Abschriften aus den Patentertheilungsacten regelmäfsig stattgegeben wird, wenn nach den Umständen anzunehmen ist, dafs auf seiten des Antragstellers ein rechtliches Interesse besteht, es müfste denn sein, dafs die Geheimhaltung der Anmeldung im Interesse des Patentsuchers aus besonderen Gründen geboten ist. Letzteres kann der Fall sein, wenn die Anmeldung in Bezug auf wesentliche Punkte nicht zur Patentertheilung geführt hat und die ausgeschiedenen Theile nicht anderweit — z. B. durch ausländische Patentschriften — bekannt gegeben sind. In solchen Fällen wird regelmäfsig gemäfs § 19 Abschnitt 2 des Patentgesetzes die Ertheilung der Abschrift auf diejenigen Stücke zu beschränken sein, welche auch in dem ertheilten Patente enthalten sind. Aufserdem sind von jeder Mittheilung an Privatpersonen solche Schriftstücke ausgeschlossen, die, wie die Aeufserungen der Berichterstatter, Verfügungsentwürfe u. s. w. auch als Theile der Procefsacten gemäfs § 271 Absatz 3 C.-P.-O. den Parteien nicht bekannt gegeben werden dürfen.

Die Verwendung der Acten ist dem freien Ermessen des Gerichtes überlassen; jedoch dürfen die Acten den Parteien nicht als Ganzes vorgelegt werden. Dies gilt überhaupt gegenüber dritten Personen, weil die von der Mittheilung ausgeschlossenen Theile infolge ihrer Verbindung mit dem übrigen Acteninhalt regelmäfsig nicht ohne weiteres aus den Acten entfernt werden können. Sollte es durchführbar sein, in Zukunft diese Theile in besonderen Anlagen zu behandeln, so würde voraussichtlich der Regel nach kein Bedenken bestehen, auch die Acten selbst den Betheiligten zugänglich zu machen.

* * *

Unter die Staaten, welche den Schutz der Erfindungen eingeführt haben, ist neuerdings auch Japan getreten. Sein Patentgesetz, Musterschutzgesetz und Markenschutzgesetz sind seit dem 1. Juli 1899 in Geltung. Gleichzeitig hat Japan dem schweizerischen Bundesrath mitgetheilt, dafs es vom 15. Juli 1899 ab der Internationalen Patent-Union beitritt.

* * *

Das Wesen des Gebrauchsmusters behandelt eine bemerkenswerthe Entscheidung des Landgerichts in Nürnberg, 2. Strafkammer. Der Thatbestand ist folgender:

Jemand hatte sich „ein zum Vorführen des Manövrirens von Kriegsschiffen im Binnenlande dienendes Schiffsmodell" als Gebrauchsmuster eintragen lassen und benutzte derartige Modelle bei den bekannten Marineschauspielen während der Berliner Industrie- und Gewerbe-Ausstellung 1896. Der Beklagte hatte diese Schauspiele gesehen, fertigte sieben neue Schiffsmodelle an und führte diese dann in gleicher Weise auf der sächsisch-thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Leipzig 1897 gegen Eintrittsgeld vor. Hiergegen wurde seitens des Gebrauchsmuster-Inhabers Strafantrag gestellt wegen wissentlicher Verletzung des Gebrauchsmusters. Der Beklagte gab aber durchaus glaubwürdig an, dafs schon 1890 oder 1891 im Olympia-Theater in London solche Marineschauspiele stattgefunden hätten. Er habe zwar die Berliner Schauspiele 1896 gesehen, aber von der inneren Einrichtung der Schiffsmodelle keine Kenntnifs erhalten und auch keine Ahnung von dem Gebrauchsmuster gehabt. Er habe seine Modelle nach seinen eigenen Ideen entworfen und gebaut; allerdings seien die Accumulatoren von derselben Fabrik und von demselben Techniker eingerichtet worden, welche auch bei den Modellen des Klägers thätig gewesen seien. Im übrigen hätten seine Schauspiele zum Zwecke eines Kirchenbau-Vereins stattgefunden.

Hiernach konnte von einer wissentlichen Verletzung des Gebrauchsmusters bis zu dem Augenblick, wo der Kläger von seinem Schutzrecht dem Beklagten Mittheilung machte, nicht die Rede sein. Die Frage der wissentlichen Verletzung war aber auch nach diesem Zeitpunkte, nach welchem der Beklagte die Schauspiele trotz der Mittheilung des Klägers noch weiter stattfinden liefs, zu verneinen, weil der Beklagte mit Recht behauptet, die Schiffsmodelle seien überhaupt keine Gebrauchsmuster im Sinne des Gesetzes; aufserdem seien die Modelle nicht mehr neu gewesen und endlich hätten seine — des Beklagten — Modelle eine andere Einrichtung wie diejenigen des Klägers. Dem ersten Grunde trat das Gericht bei, indem es anführte, dafs die Schiffsmodelle weder Arbeitsgeräthe noch Gebrauchsgegenstände seien, dazu seien sie viel zu complicirt, und dafs sie auch als Spielzeuge nicht erachtet werden könnten. Auch eine neue Gestaltung, Anordnung oder Vorrichtung liege nicht vor. Der Beklagte wurde demnach freigesprochen.

(Nach Blatt für Patent-, Muster- u. Zeichenwesen 1899 Nr. 6)

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juni 1899	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	26 424
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	38 650
	Schlesien und Pommern	11	33 171
	Königreich Sachsen	1	1 433
	Hannover und Braunschweig	1	490
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	36 642
	Puddelroheisen Sa.	68	139 010
	(im Mai 1899	68	136 448)
	(im Juni 1898	64	123 542)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	30 617
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 648
	Schlesien und Pommern	1	3 617
	Hannover und Braunschweig	1	3 773
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	39 655
	(im Mai 1899	8	45 689)
	(im Juni 1898	10	48 616)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	153 923
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2 671
	Schlesien uud Pommern	3	18 659
	Hannover und Braunschweig	1	18 286
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 810
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	169 766
	Thomasroheisen Sa.	37	371 115
	(im Mai 1899	36	378 097)
	(im Juni 1898	38	322 569)
Giefserei-Roheisen und **Gufswaaren** **I. Schmelzung.**	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	50 367
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 174
	Schlesien und Pommern	7	11 766
	Königreich Sachsen	1	562
	Hannover und Braunschweig	2	6 337
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 073
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	29 356
	Giefsereiroheisen Sa.	39	113 635
	(im Mai 1899	38	118 332)
	(im Juni 1898	33	100 518)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen nnd Spiegeleisen	—	139 010
	Bessemerroheisen	—	39 655
	Thomasroheisen	—	371 115
	Giefsereiroheisen	—	113 635
	Erzeugung im Juni 1899	—	663 415
	Erzeugung im Mai 1899	—	678 566
	Erzeugung im Juni 1898	—	595 245
	Erzeugung vom 1. Januar his 30. Juni 1899	—	4 000 424
	Erzeugung vom 1. Januar his 30. Juni 1898	—	3 598 741

Der Aufsenhandel Grofsbritanniens im ersten Halbjahr 1899.

Die Einfuhr von Eisenerzen in Grofsbritannien ist in den ersten sechs Monaten 1899 zusammen gegen das Vorjahr erhehlich gestiegen. Sie belief sich in dieser Zeit auf 3 638 508 t im Werthe von 2 724 016 £ gegen 2 921 386 t im Werthe von 2 168 389 £ in der entsprechenden Zeit des Jahres 1898. Es handelt sich danach für das erste Halbjahr 1899 um eine Mengen- und Werthsteigerung der Einfuhr um 24 bezw. 25,6 %. Auch die Metalleinfuhr zeigt überall Steigerungen. So wurde an Kupfer in den ersten sechs Monaten 1899 der Menge nach um 4,6, dem Werthe nach um 18,6 % mehr als im Vorjahre eingeführt. Für Blei betrug die Mehreinfuhr 11,8 bezw. 19,4 %. Die Zinkeinfuhr war bezüglich der Menge um 7,5 % kleiner als in 1898, während der Werth den des Vorjahres um 29,2 % überstieg. Am stärksten zeigt sich der Unterschied zwischen der Mengen- und der Werthveränderung in den Zahlen der Zinkeinfuhr. Dieselbe betrug 1899 258 864 t im Werthe von 1 385 000 £ gegen 232 620 t im Werthe von 737 000 £; das bedeutet eine Mengenzunahme um 11,3 % und eine Werthzunahme um 88 %. Die Einfuhr von Fabricaten aus Eisen und Stahl einschl. Maschinen und Fahrräder bewerthete sich 1899 auf 4 042 290 £ gegen 3 592 246 £ im Jahre 1898 und erreichte demnach eine Steigerung um 12,5 %.

Die Gesammtausfuhr von Eisen und Stahl und Waaren daraus aufser Maschinen und Fahrzeugen belief sich auf 1 686 435 t im Werthe von 12 481 000 £ gegen 1 650 378 t im Werthe von 11 487 000 £ im ersten Halbjahr 1898. Im einzelnen betrachtet fällt in dieser Ausfuhr vor allem ein starker Rückgang in den Mengen- und Werthzahlen für Eisenbahnmaterial, als Schienen, Schwellen und dergl., ins Auge. Es wurden ausgeführt 1899: 272 363 t im Werthe von 1 400 000 £ gegen 354 761 t im Werthe von 1 764 000 £ im Vorjahre. Verursacht wurde diese Abnahme in der Hauptsache durch die bedeutend verminderten Lieferungen nach Britisch-Ostindien, Britisch-Afrika und Argentinien. Auch die Ausfuhr von verzinnten Eisenblechen ist erheblich zurückgeblieben. Die Statistik verzeichnet 116 072 t im Werthe von 1 329 000 £ gegen 135 449 t im Werthe von 1 470 000 £, und sind es hier besonders die Vereinigten Staaten von Amerika, die den Abfall veranlafst haben. Die Ausfuhr von Kurz- und Messerwaaren bewerthete sich auf 1 024 000 £ in 1899 gegen 963 000 £ in 1898; die von Eisen in Stangen, Blöcken, Winkeln und Riegeln auf 543 000 gegen 524 000 £; der Hauptabnehmer dieser Fabricate war Australien, welcher auch die Zunahme gegen 1898 verursachte. An Reifen. Blechen und Platten wurde für 403 000 gegen 359 000 £, an verzinkten Blechen für 1 548 000 gegen 1 249 000 £ exportirt. Der Werth der Draht- und Drahtwaarenausfuhr betrug 419 000 gegen 372 000 £. Eine ziemlich erhebliche Zunahme weist noch die Roheisenausfuhr überhaupt und insbesondere nach Deutschland auf. Es wurden im ganzen an Roheisen 594 499 t gegen 474 704 t ausgeführt; davon empfing Deutschland 190 793 t gegen 138 963 t.

Die Maschinenausfuhr Englands hat sich gegen das Vorjahr um etwa 1 000 000 £ oder 12 % gehoben. Sie bewerthete sich in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres auf 9 537 000 £, wovon auf Textilmaschinen ohne Dampfbetrieb der Haupttheil, nämlich die Summe von 3 418 000 £ und eine Steigerung um etwa 400 000 £ gegen das Vorjahr entfallen. Dieser Aufschwung ist in der Hauptsache den gegen 1898 fast auf das Doppelte gestiegenen Lieferungen nach Rufsland zuzuschreiben; dieselben stellten einen Werth dar von 872 000 gegen 481 000 £. Auch die Position „Dampfmaschinen, nicht besonders genannt" zeigt betreffs der Zahlen für Rufsland eine bemerkenswerthe Zunahme. Im übrigen haben sich die Werthe der Maschinenausfuhr betreffs Locomotiven und anderer Maschinen mit und ohne Dampfbetrieb nicht sehr wesentlich gesteigert, abgesehen von den nicht genauer bezeichneten Maschinen, deren Ausfuhrwerth von 2 600 000 £ auf 2 800 000 £ gestiegen ist. Für Maschinen der Textilindustrie war 1899 bis jetzt Britisch-Ostindien nächst Rufsland der Hauptabnehmer mit 622 000 £; Deutschland steht an dritter Stelle mit 448 000 £. Nach China einschliefslich Hongkong gingen für 131 000 gegen 40 000 £, nach Japan dagegen nur für 45 000 gegen 178 000 £ im Jahre 1898 und 412 000 £ im Jahre 1897.

M. Busemann.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München.

Die diesjährige Wanderversammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte wird in der Zeit vom 17. bis 23. September 1899 in München abgehalten.

Das Programm ist ein äufserst reichhaltiges, sind doch bereits etwa 400 Vorträge für die einzelnen Abtheilungen angemeldet worden.

In den allgemeinen Sitzungen werden folgende Vorträge gehalten: „Meine Forschungsreise nach der Nordpolregion und deren Ergebnisse" von Prof. Dr. Fridtjof Nansen. „Die Errungenschaften der Radiographie für die Behandlung chirurgischer Krankheiten" von Geheimrath Prof. Dr. von Bergmann, Berlin. „Die Wandlung des astronomischen Weltbildes seit einem Jahrhundert" von Geheimrath Dr. Förster, Berlin. „Erläuterungen zu seiner Ausstellung der Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition" von Prof. Dr. C. Chun, Leipzig. „Die Frage der Decimaltheilung von Zeit und Kreisumfang" von Prof. Dr. J. Bauschinger, Berlin, Prof. Dr. Mehmke, Stuttgart, Prof. Schülcke, Osterode. „Wissenschaft und Heilkunst" von Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Birch-Hirschfeld, Leipzig. „Der Entwicklungsgang der Methoden der theoretischen Physik in der neueren Zeit" von Geheimrath Prof. Dr. Boltzmann, Wien. „Justus von Liebig und die Medicin" von Prof. Dr. Klemperer, Berlin.

Für die 4. Abtheilung (angewandte Mathematik und Physik, Ingenieurwissenschaften) sind nachstehende Vorträge in Aussicht gestellt: „Ueber die Ursachen des Klemmens von Maschinentheilen" von Brauer, Karlsruhe. „Die Abhängigkeit der Bruchgefahr von der Art des Spannungszustandes" von A. Föppl, München. „Grundwasserbewegung" von Ph. Forch-

heimer, Graz. „Ringspannungen nnd Zugfestigkeit" von M. Grübler, Charlottenburg. „Ueber die Verwendbarkeit der flüssigen Luft in der Technik" von C. v. Linde, München. „Ueber den Ungleichförmigkeitsgrad von Dampfmaschinen" von H. Lorenz, Halle a. S. „Die Biegungselastieität gekrümmter Stäbe nach der strengen Elasticitätstheorie" von L. Prandtl, München. „Die Vertheilung der Geschwindigkeit einer Luftströmung über dem Querschnitt des Rohres" von Recknagel, Augsburg.

Mit der Versammlung werden eine medicingeschichtliche Ausstellung, ferner eine Ausstellung von Plänen, Karten und Instrumenten zur Geodäsie, Kartographie und Photogrammetrie, sodann Ausstellungen von Apparaten aus dem Gebiete der Physik und Chemie, der beschreibenden Naturwissenschaften, der Hygiene u. s. m. verhunden sein.

Nach den wissenschaftlichen Verhandlungen bietet sich für die Gäste mannigfaltige Erholung und Erfrischung an Münchens Kunst, in den herrlichen Schlössern seiner Umgebnng nnd in den wunderharen bayerischen Alpen. So sind n. a. Ausflüge nach Starnberg, Isarthal, Chiemsee, Hohenschwangau, Regensburg - Walhalla u. s. w. geplant. Die Stadt München bietet den Theilnehmern der Versammlung zum Willkommgrufs eine Festschrift dar: „Münchens Entwicklung unter dem Einflufs der Naturwissenschaften während der letzten Decennien".

Iron and Steel Institute.

Wie wir bereits an anderer Stelle mitgetheilt haben,* findet die Herhstversammlung des „Iron and Steel Institute" in der Zeit vom 15. his 18. August in Manchester statt.

Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Ueber die Zusammensetzung des Stahls. Von Professor E. D. Camphell.
2. Diffussion in Stahl. Von F. W. Harhord und Thomas Twynam.
3. Magnetische Anreicherung der Eisenerze. Von H. C. McNeill.
4. Stahlerzeugung in Indien. Von R. H. Mahon.
5. Das Bruchaussehen des Roheisens und seine Bedeutung für den Giefsereibetrieb. Von J. W. Miller.
6. Die Untersuchung des Kleingefüges und ihre Anwendung in der Stahlindustrie. Von C. Ridsdale.
7. Beziehungen zwischen der Structur des Stahls. und seiner thermischen und mechanischen Behandlung. Von Albert Sanveur.
8. Ueber den gegenwärtigen Stand der Lösungstheorie des kohlenstoffhaltigen Eisens. Von A. Stansfield.
9. Ueber die Eisenindustrie im Gebiete seiner Hoheit des Nizam.* Von Shamsul Ulama Syed Ali Bilgrami.
10. Eine neue Giefsvorrichtung für Hochöfen. Von R. Haubury Wainford.
11. Die Verwendung von pulverförmigen Eisenerzen. Von J. Wihorgh.

* Vergl. „Stahl nnd Eisen" 1899 Nr. 13 S. 648.

* Nizam = Stellvertreter, Gouverneur in Ostindien.

XIII. internationale Wanderversammlung der Bohr-Ingenieure und Bohr-Techniker.

Die XIII. internationale Wanderversammlung der Bohr-Ingenieure und Bohr-Techniker findet in der Zeit vom 11. his 13. September in Breslau statt.

Dieselhe soll folgenden Verlauf nehmen: Am 11. September Vereinigung der Festtheilnehmer; am 12. September Wanderversammlung, Vorträge, Generalversammlung, Fahrt nach dem Zoologischen Garten, Festessen daselhst; am 13. Septemher Ausflug nach Waldenburg, Salzhrunn und dem Fürstensteiner Grunde.

Fachgenossen werden gebeten, ihre Betheiligung recht bald, spätestens his zum 1. September d. J., bei dem Bankhause E. Heimann in Breslau (Ring 33) unter Einsendung von 20 ℳ anzumelden. Für die an dem Festmahle im Zoologischen Garten und an dem Ausfluge nach Waldenburg theilnehmenden Damen werden Karten zum Preise von 10 ℳ ausgegeben. Die Zustellung der Theilnehmerkarten und der Festordnung erfolgt nach Einzahlung der genannten Beiträge. Vorträge sind his zum 15. August d. J. hei dem Vorsitzenden des Ausschusses, Hrn. Berghauptmann Pinno in Breslau anzumelden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Lage des Eisenmarktes in den Vereinigten Staaten und Grofshritannien.

Znr Kennzeichnung der gegenwärtigen Lage des amerikanischen Eisenmarktss wird nachstehende Tabelle des Interesses nieht entbehren, welche über dis Preisbewegung der hauptsächlichen Erzeugnisse innerhalh des letzten Halhjahres Aufschlufs giebt:

	1899 1. Januar	1899 1. Juli
	$	$
Alte Schweifseisenschienen in Philadelphia f. d. t.	13,—	20,—
Giefsereiroheisen Nr. 1 in Philadelphia f. d. t.	12,15	20,—
Graues Puddelroheisen in Pittshurg f. d. t.	9,75	17,50
Bessemerroheisen " " "	10,75	20,50
Stahlschienen ab Werk bei " "	17,50	28,—
Stahlknüppel in " "	16,25	33,50
Stabeisen, Händlergrundpreis in Pittsburg f. d. Pfund	1,25	2,20
Drahtnägel im Fafs, Grundpreis	1,42	2,60

Die Steigerung ist in diesem kurzen Zeitraum also mehr als 100 % für Knüppel und über 50 % in allen anderen Fällen. Dahei ist die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen von 200 auf 237 und ihre Wochenleistungsfähigkeit von rund 243000 auf 264000 tons gestiegen, während die Vorräthe bei den Oefen gleichzeitig von 463000 auf 169335 tons zurückgegangen sind. Rechnet man alle Vorräthe einschliefslich derjenigen in den Warrantlagern zusammen, so machen sie noch nicht eine volle Woehenerzeugung aus.

Die Ausfuhr nimmt dabei stark zu, ihr Werth hat sich in den ersten 11 Monaten des Fiscaljahres 1898/99 auf rund 85 Mill. $ gegen 63 Mill. im Vorjahre, also um 34 % gehoben; das Gesammtgewicht an ausgeführtem Roheisen und groben Eisenfabricaten belief sich in dieser Zeit auf 955727 tons, darunter 283614 tons Roheisen, 246583 tons Schienen, 87673 tons Draht, 46387 tons Bleche, 43536 tons Baueisen, 44451 tons Halbzeug u. s. w.

Diese Thatsachen in Verbindung mit dem doppelten Umstand, dafs die Stahlwerke mit ihren Lieferungen erheblich im Rückstande sind und die Speculation an dem Aufschwung nicht den mindesten Antheil hat, lassen die in den Vereinigten Staaten allgemein verbreitete Anschauung, dafs die heutige Lage auf durchaus gesunder Grundlage beruhe und kein vernünftiger Grund einzusehen sei, warum die heutigen Preise sich nicht für geraume Zeit halten sollten, nur gerechtfertigt erscheinen. Von Interesse ist vielleicht ein am 13. Juli erschienener Leitartikel des „Iron Age“, in welchem zwar die Gesundheit der Lage gewürdigt, aber zugleich darauf hingewiesen wird, dafs nicht zu erwarten sei, dafs die jetzt notirten Preise für die grofsen Abschlüsse des nächsten Jahres erzielt würden, dafs diese Preise vielmehr vermuthlich nur als Ausnahmen für Aushülfposten anzusehen seien; selbst wenn aber die Hochöfen und Stahlwerke um ein Erkleckliches in ihren Forderungen zurückgingen, so sei dies als kein Unglück anzusehen, da selbst bei einem Preisrückgang um 25 bis 30 % den Werken noch ein höherer Verdienst als in heutiger Zeit bleibe, in welcher noch Lieferungen auf die alten billigen Abschlüsse abzuwickeln sind. Wir sehen, dafs „Iron Age“ vernünftigerweise einen Unterschied macht zwischen einem plötzlichen Zusammenbruch, den die Zeitschrift selbst für ausgeschlossen hält, und einer Rückkehr zu angemessenen Preisen, welche die Fortdauer des Eisenverbrauchs sichern, d. h. dem Zustand, welcher bekanntermafsen auch von den deutschen Roheisen-, Halbzeug- und Trägerverbänden als wünschenswerth angestrebt wird, dessen Aufrechterhaltung aber durch die Lage des internationalen Marktes neuerdings stärker beeinflufst worden ist, als nach unserer Kenntnifs den betreffenden Verbandsleitungen lieb und erwünscht war.

In Grofsbritannien hat man die Roheisenerzeugung in letzter Zeit ziemlich gesteigert; es sind zur Zeit 404 Oefen im Betrieb, welche einer Jahresleistung von rund 9¼ Millionen tons entsprechen. Aufserdem sind noch etwa 30 Oefen im Um- oder Neubau begriffen, die weitere ¾ Mill. tons liefern könnten. Die ehedem sehr ansehnlichen Vorräthe in Middleshrough und Glasgow sind bekanntlich stark zusammengeschrumpft. Bemerkenswerth ist die starke Zunahme der Einfuhr an Eisen und Stahlfabricaten; sie betrug im ersten Halbjahr an

	1898 tons	1899 tons
Roheisen	54 255	101 275
Stabeisen	26 654	32 257
Rohstahl	17 992	51 914
Baueisen	47 248	52 820
Achsen und Radreifen . . .	9 836	12 424
Sonstiges	103 676	120 557
	259 661	371 247

d. h. sie hat um 111586 tons oder 43 % gegen das Vorjahr zugenommen.

Ueber den Wechsel des Preisstandes giebt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschlufs:

21. Juli	1898 sh	1898 d	1899 sh	1899 d
Roheisen Nr. 3 Middleshrough	40	7½	72	3
Warrants, Glasgow	45	10½	71	10½
Gew. Stabeisen, Staffordshire	125	—	160	—
Stahlschienen	92	6	122	6
Schiffsbleche, Middleshrough	117	6	150	—

Auch in England hält man die Grundlage des Geschäfts für reell und gesund, auch dort mehren sich indefs die Rufe, welche vor weiterer Steigerung und Vermehrung der Erzeugung warnen.

Ein- und Ausfuhr der österreichisch-ungarischen Montanindustrie in den Jahren 1897 und 1898.

Der Antheil, den die Montanindustrie an dem gesammten Aufsenhandel Oesterreich-Ungarns hat, ist ein ziemlich bedeutender und jährlich wachsender, er belief sich im verflossenen Jahre auf etwa 14 % der Einfuhr- und 10 % der Ausfuhrwerthe. Die Ein- und Ausfuhrzahlen stellten sich wie folgt:

Benennung*		Gesammtmenge 1897 t	Gesammtmenge 1898 t	Davon entfielen 1898 auf Deutschland t
Lignite, Braunkohlen .	E	19609	19393	16314
	A	8109875	8351935	8321935
Steinkohlen	E	5121475	5396740	5193786
	A	701919	840505	578983
Koks	E	533463	606783	567585
	A	145056	194322	33859
Manganerze	E	8018	5396	377
	A	622	1961	406
Eisenerze	E	134778	178235	28252
	A	247856	302317	302295
Eisen u. Eisenwaaren .	E	211934	228821	96340
	A	50535	61790	9268
Darunter:				
Giefsereiroheisen . . .	E	127821	118574	19862
	A	435	1231	258
Ferromangan, Ferrosilicium u. s. w. . .	E	5217	4564	356
	A	1834	739	406
Bruch- und Alteisen .	E	18907	41410	35280
	A	508	821	679
Luppeneisen u. Ingots .	E	1640	2942	1200
	A	899	1129	839
Eisen u. Stahl in Stäben	E	9765	11490	10084
	A	14111	18337	2829
Flufs- und Schweifseisenzaggel	E	424	1302	280
Eisenbahnschienen . .	E	174	39	39
	A	758	672	—
Bleche und Platten von 1 mm und darüber .	E	3137	5803	1469
	A	2065	3297	62
Desgl. unter 1 mm . .	E	296	462	349
	A	195	226	—
Desgl. dressirt, verzinnt, verzinkt u. s. w.	E	1784	1647	280
	A	220	484	56
Draht von 1,5 mm und mehr	E	1513	1849	1634
	A	115	223	108
Walzdraht für Ziehereien über 4 mm auf Erlaubnifsschein . .	E	414	369	356
Draht unter 1,5 mm .	E	318	479	324
	A	563	539	432
Draht, gefirnifst, verkupfert, verzinnt u.s.w.	E	243	342	324
	A	36	27	8
Gemeiner Eisengufs .	E	8002	6628	3850
	A	2287	2721	312
Achsen, roh, auch gescheuert	E	85	94	94
	A	51	37	—
Radkränze, Bandagen, Radsterne	E	1729	1313	1313
	A	9	6	6
Schmiedeiserne Röhren	E	1389	1644	1255
	A	601	435	37
Achsen, grob gestrich., gebohrt, abgeschliff., abgedreht	E	16	3	2
	A	114	167	—
Sensen	E	26	26	22
	A	3347	3755	200
Sicheln	E	9	12	—
	A	120	168	83

* E = Einfuhr, A = Ausfuhr.

Benennung		Gesammtmenge 1897 t	Gesammtmenge 1898 t	Davon entfielen 1898 auf Deutschland t
Nägel	E	207	379	255
	A	1293	1721	61
Drahtstifte	E	61	547	545
	A	1379	1322	—
Gelochte nnd vertiefte Schwarzbleche und Platten	E	731	476	418
	A	83	75	—
Waaren aus Schwarzblech	E	615	1366	1313
	A	194	208	73
Dampfkessel	E	986	427	329
	A	365	421	—

Der Wertb der Gesammt-Einfuhr an Eisen und Eisenwaaren betrug im Jabre 1898 20017256 fl. gegen 19178360 fl.; der Handelswerth der eingeführten Rohmaterialien — Rob- und Alteisen — sowie Ferrolegirungen betrug 6026535 fl. gegen 5881494 fl. im Vorjahre. Der Ausfuhrwerth an Eisen und Eisenwaaren belief sich auf 17089726 fl. gegen 14757351 fl., die Zunahme stellt sich demnach auf 15 %. Der Werthüberschufs der Einfuhr, der im Jahre 1897 6188825 fl. betrug, hat sich im Jahre 1898 auf 2332375 fl. vermindert. An Schiffbanmaterialien, die ebenso wie in Deutschland auch in Oesterreich Zollfreibeit geniefsen, wurden 223 t Roheisen und 6224 t Eisenfabricate eingeführt.

Die Maschineneinfuhr hatte im abgelaufenen Jahre eine lebhafte Steigernng zu verzeichnen; sie nahm gegen das Vorjahr um 4575 t oder 12 % zu, während das Jahr 1897 gegen das vorhergehende eine Abnahme von 8 % aufwies. Dem Wertb nach betrug die Maschineneinfuhr 21874621 fl., davon entfallen auf Deutschland 58 %, Grofsbritannien 27 %, Schweiz 3 %, Frankreich 1 %. An einzelnen Positionen der Einfuhr sind zu bemerken: Locomotiven 194 t, Locomobilen 2049 t, Näh- und Strickmaschinen 1076 t, Textilmaschinen 10000 t, Druckmaschinen 1420 t, stabile Dampfmaschinen 188 t, Elektrodynamomaschinen 573 t, landwirthschaftliche Maschinen 1563 t, Metallbearbeitungsmascbinen 1587 t, Maschinentheile 12749 t. Der Werth der Maschinenausfuhr betrug 5923749 fl. oder 1586921 fl. mebr als im Vorjahre. („Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen".)

Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegovina in den Jahren 1897 und 1898 *

gestaltete sich nach amtlichen Quellen wie folgt.

Es wurden erzeugt:

	1897 Tonnen	1897 Werth fl	1898 Tonnen	1898 Werth fl
a. Bergwerkserzeugnisse:				
Kupferkies . . .	3 487	24 060	3 785	23 546
Eisenerz	37 095	79 086	58 533	128 357
Chromerz . . .	396	13 870	458	16 370
Manganerz . . .	5 344	84 429	5 320	93 154
Schwefelkies . .	3 670	18 351	240	—
Braunkoble . . .	229 643	489 369	271 184	566 324
b) Hüttenerzeugnisse:				
Kupfer	135	72 602	149	109 340
Roheisen	15 606	519 800	15 337	505 025
Gufswaaren. . .	882	95 000	942	106 675
Martinblöcke . .	6 988	?	8 669	?
Walzeisen . . .	7 815	729 557	8 511	737 470

* Vergl. „Stabl und Eisen" 1897 S. 518.

Beim Eisenwerk Vares, das bereits im Jahre 1897 durch Förder- und Verladevorrichtungen weiter ausgestaltet worden war, wurde im verflossenen Jahre der Bau eines Hocbofens für eine Tageserzeugung von 80 t in Angriff genommen und gelangten vier Cowper-Winderhitzerapparate an Stelle der vorhandenen eisernen Winderbitzer zur Ausführung. Die Röstofenanlage wurde durch Errichtung neuer Oefen vergröfsert, infolgedessen die Eisenerzförderung, die 1896 nur 23213 t betrug, wesentlich erhöbt werden konnte. Für die geologische Landesdurchforschung wurde ein besonderer Dienst eingerichtet und bereits das Manganerzvorkommen in Cevljanovic und die Eisenerzlagerstätten bei Vares im Detail geologisch erforscht.

(„Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen".)

Der Bergbau Griechenlands im Jahre 1898.

Die Bergbauunternehmungen sind nothwendigerweise noch immer auf die kleinen Inseln der Cykladen und die Küsten beschränkt, wo die Abfuhr der Erze mit den einfachsten Mitteln bewerkstelligt werden kann. Die Aussichten, welche die bis jetzt bekannten Lagerstätten eröffnen, sind nicht bedeutend genug, um den Bergbau zu veranlassen, die nöthigen bisher noch fehlenden Abfuhrwege aus dem Innern des Peloponnes und des griechischen Festlandes selbst herzustellen.

Der Menge nach nimmt der Eisenstein den ersten Platz ein, von welchem 287100 t mit durchschnittlich 52 % ausgeführt wurden, und zwar

von Seriphos	155 500 t
aus Marathon (Hafen Limeona) .	110 200 t
von der Insel Kythnos	12 600 t
„ „ „ Kea	5 100 t
„ „ „ Kimolos	1 700 t
„ Haïdari bei Athen	2 000 t
zusammen . . .	287 100 t

Auf den Inseln Syra, Siphnos, Paros, Amorgos und Jos hat man Schürfungen auf Eisenerz ausgeführt, und es ist zu hoffen, dafs die eine oder andere bald Antheil an der Ausfuhr nehmen wird.

Die Nachfrage nach Eisenstein wächst von Jabr zu Jahr. Zu den alten Abnehmern in Grofsbritannien und Dentschland ist nun auch die Hütte von Servola bei Triest hinzugekommen, wobin 40000 t verfrachtet wurden und die, zumal sie ihre Anlage vergröfsern will, so lange ein guter Abnehmer griechischer Erze sein wird, als der Bezug solcher aus Bosnien, wegen der kostspieligen Zufuhr, beschränkt bleiben mufs.

Manganeisenerz. Durch neuere Arbeiten ist fastgestellt worden, dafs manganbaltiger Hämatit oder an seiner Stelle Eisen-Mangan-Carbonat eine viel gröfsere Verbreitung in Laurion hat, als ursprünglich angenommen wurde. Mehrere schlauchförmige, 5 bis 30 m breite, 2 bis 8 m mächtige Lagerstätten, von Nordost nach Südwest streichend, durchziehen ununterbrochen die ganze östliche Hälfte des Laurischen Erzgebietes, so dafs eine Ausbeute, wie die vorjäbrige, auf eine lange Reibe von Jahren als verbürgt erscheint.

Zablreich sind die Fundpunkte von Manganerzen in Griechenland, namentlich in einer gewissen Schicht der verbreiteten Tertiärablagerungen in Attika, Böotien, Euböa und in Peloponnes, doch sind diese sämmtlich so arm und quarzreich, dafs der Bergbau auf sie nirgends Erfolg batte. Nur auf der Insel Milos gewinnt man Manganerz aus tertiären vulkanischen Tuffen, in welchen sie in Form eines Lagers eingebettet sind. Hier gelingt es durch ein einfaches Waschverfahren, sie vom gröfsten Theile des beigemengten Tuffes und Quarzes zu befreien und aus ibnen ein Handelserzeugnifs herzustellen, welches, wenn auch nicht von bervorragender Güte, dennoch verwendbar ist.

Magnesit. Infolge der im vergangenen Jahre herrschenden Nachfrage nach griechischem Magnesit hat man neue Gruben bei Chalkis und in Nordeuböa wie auf dem Festlande bei Theben eröffnet.

Nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Ablieferungen der Gruben; die geförderte Braunkohle diente dem inländischen Verbrauch, während alles Uebrige ausschliefslich ins Ausland gesandt wurde.

Waaren	1898		1897	
	Menge Tonnen	Werth Franken	Menge Tonnen	Werth Franken
Eisenerz	287100	2066150	260828	1897960
Manganhalt. Eisenerz	213938	3209200	182850	2500000
Manganerz	14097	451100	11868	368000
Zinkblende	1139	111600	3118	294100
Galmei, geröstet . . .	30906	2812450	22817	2446000
Chromerz	1367	90000	563	40400
Magnesit, roh	14829	270500	11311	197500
„ gebrannt. .	129	5800	686	30200
Magnesit-Ziegel . . .	516	56760	826	90850
Schmirgel.	3932	418768	3024	322055
Braunkohlen	17310	173000	20118	200000

(„Deutsches Handelsarchiv“ Juniheft 1899).

Manganerz-Gruben in Brasilien.

95 % aller von Brasilien ausgeführten Manganerze liefern die Gruben von Carlos Wigg; dieselben liegen unweit Miguel Burnier in Minas. In den letzten Jahren gingen die Erze zumeist nach Pittsburg, jedoch wurde auch eine beträchtliche Menge nach Fleetwood versandt, die der Vorläufer für weitere Sendungen gewesen sein dürfte. Die umfangreichen Verladeanlagen sind von Herbert Kilburn Scott erbaut, dem auch viele Verbesserungen im Grubenbetriebe zu verdanken sind. Die Gesammtausfuhr beträgt jährlich mehr als 40000 t Erz.

(„The Iron and Coal Trades Review“ 1899, S. 732.)

Kerosinleitung zwischen Michailowo an der transkaukasischen Bahn und Batum.

Infolge der vielen Betriebsstörungen auf der Strecke Michailowo-Batum sah sich die Regierung veranlafst, zur Bewältigung des Petroleumtransports auf dieser Strecke eine Rohrleitung für Kerosin anzulegen, die unter der Verwaltung der Bahn stehen wird. Die Leitung besitzt eine Länge von über 200 Werst = 213,4 km und ist in ihren Hauptsachen bereits fertiggestellt. Ausgeführt wurde dieselbe nach dem Project des Ingenieurs Wedenjeff. Die Leistungsfähigkeit beträgt 60 Millionen Pud (= 982,8 Millionen Kilogramm) Kerosin im Jahre, wobei angenommen ist, dafs auf je 28 Tage 2 Tage Betriebsstörungen kommen. Die tägliche Leistung würde sich demnach auf etwa 215000 Pud (= 3521700 kg) oder 360 Waggons stellen. In Michailowo, Samtredi und Supsa befinden sich in Entfernungen von 117, 47 und 48 Werst (bezw. 124,8, 50,1 und 51,2 km) voneinander Pumpstationen. In der Rohrleitung von 8 Zoll (= 203,2 mm) lichter Weite ergeben sich bei einer täglich zu befördernden Menge von 215000 Pud (2521700 kg) Petroleum als Druckverhältnisse bei Michailowo 47 Atm. und bei den beiden anderen Stationen je 40 Atm. Das gesammte Rohrmaterial wurde von der Nikopol-Mariupoler Gesellschaft in Mariupol, den Jekaterinoslawer Eisenwerken und von Hultschinski in Sosnowice geliefert. Bemerkenswerth ist, dafs fast das gesammte Rohrmaterial (die Rohre besafsen 8 mm Wandstärke und wurden auf 120 Atm. geprüft) wegen mangelhaft geschnittenen Gewindes den liefernden Firmen wieder zurückgestellt werden mufste. Die Rohrleitung läuft 30 cm unter Tage und liegt bei Wasserläufen auf den vorhandenen Bahnbrücken. In Entfernungen von 2 bis 4 Werst (2,1 bis 4,3 km) ist je eine Drosselklappe angebracht, um im Falle einer Rohrausweehslung das Ausfliefsen einer zu grofsen Menge Petroleum zu verhindern. Die Instandhaltung der Anlage ist Sache der Bahnverwaltung, die zu dem Zweck in Abständen von 5 bis 6 Werst (5,3 bis 6,4 km) elektrische, mit den Pumpstationen verbundene Signal- und Telephonstationen errichtet hat und stets Werkstattwaggons mit dem nöthigen Material und technisches Personal in Bereitschaft hält. Auf jeder Pumpstation sind 3 Pumpen von der Firma Worthington in Brooklyn aufgestellt, von denen immer zwei im Betriebe, die dritte aufser Betrieb sein wird. Die Pumpen sind Verbundmaschinen mit doppelter Expansion, Cylinderkühlung und Compensation von je 300 P. S. und besitzen Cylinderabmessungen für Dampf und Kerosin von 18 und 36 bezw. 8½ Zoll (457 und 914 bezw. 216 mm) und haben einen Hub von 2 engl. Fufs (= 610 mm). In jeder Pumpstation befinden sich drei Reservoirs zu je 120000 Pud Fassung und in Batum 11 mit einer Gesammtcapacität von 1½ Millionen Pud (= 24570000 kg). Die Anlage wird voraussichtlich noch im Herbst dieses Jahres in Betrieb kommen.

(Nach „Chemiker-Zeitung“, Nr. 25 1899.)

Wirkung niedriger Temperaturen auf gewisse Stahlsorten.

Im allgemein-chemischen Laboratorium der Sorbonne sind Einrichtungen zur Herstellung flüssiger Luft getroffen worden, die F. Osmond benutzt hat zu einigen Versuchen über die Wandlungen gewisser Stahlsorten bei niedrigen Temperaturen. Angeregt wurden die Versuche, über deren Ergebnisse der französischen Akademie ein Bericht am 5. Juni d. J. zuging, durch die 1890 von Hopkinson geschilderte Umwandlung eines 25 % Nickel haltigen Stahles, der bei gewöhnlicher Temperatur nicht magnetisch war, aber bei Behandlung mit fester Kohlensäure Magnetismus annahm und diesen bewahrte bis zu einer Erwärmung auf 580°. Der Uebergang vom nichtmagnetischen zum magnetischen Zustande war begleitet von einer Vermehrung der Härte, einer Verminderung des elektrischen Widerstands und einer Erniedrigung der Dichte von 8,15 auf 7,98. Zu gleicher Zeit erhielt auch Le Chatelier die gleiche Umwandlung nach einer anderen Methode und führten diese Thatsachen zur Annahme der Existenz einer bestimmten chemischen Verbindung von der Formel Fe_5Ni. Nun fand sich aber unter der Reihe von Nickelstahlsorten, die Hadfield präparirt hat, ein von Dewar und Fleming der Hopkinsonschen Legirung zugerechnetes Stück, das einen von der Formel Fe_5Ni ziemlich abweichenden Bestand, nämlich einen Gehalt von 29,07 % Nickel, 0,14 % Kohlenstoff und 0,86 % Mangan besafs. Osmond erhielt an einer Probe von demselben Gufs die gleichen Versuchsergebnisse wie Dewar und Fleming. Im nichtmagnetischen Zustande trug ein Stäbchen von 36,5 mm Länge und 11,1 g Gewicht, wenn es an einen der Pole eines Elektromagneten gebracht wurde, den ein Strom von 5,5 Amp. durchlief, nicht mehr als 50 g und sein bleibender Magnetismus gab an dem benutzten Magnetometer eine Ablenkung von 2,5 mm; die Dichte bei 17° war 8,044. Nach der Kältung in flüssiger Luft, mithin im magnetischen Zustande, war die Anziehungskraft auf 1500 g gestiegen, die Ablenkung des Magnetometers auf 81 mm, dagegen die Dichte auf 7,914 gesunken. Diese Ergebnisse stimmten also überein mit den an der Legirung Hopkinsons beobachteten Erscheinungen.

Osmond hat nun auch einen anderen Stahl geprüft, den er auch von Hadfield bekam und der in Hunderttheilen enthielt 0,59 Kohlenstoff und 5,90

Mangan, aber nicht mehr als 3,77 Nickel. Ein Stäbchen von 38 mm Länge und 11,945 g Gewicht vermag sich selbst nicht am Elektromagneten zu halten, der, wie vorher, von einem Strom von 5,5 Amp. durchlaufen wird, ertheilt dem Magnetometer 4,1 mm Ablenkung und besitzt bei 17° 7,848 Dichte. Nachdem es 5 Minuten lang in flüssige Luft getaucht worden, steigerte sich die Anziehungskraft (eines gleich langen, aber 11,66 g wiegenden Stäbchens) auf 1 kg und die Ablenkung auf der Magnetometerscala auf 104,6 mm, während die Dichte nur 7,624 betrug. Den Magnetismus bewahrte das in dieser Weise umgewandelte Metall noch bis zu einer Erwärmung auf ungefähr 650°. Es treten also ganz dieselben Erscheinungen auf wie beim Stahle Hopkinsons und kann man demnach sagen, dafs in einem Stahle die Verdrängung von 25,3 % Nickel durch 0,45 % Kohlenstoff und 5,04 % Mangan die wesentlichen Eigenschaften nicht abändere.

Doch hiermit nicht genug. Ebenso wie man den gröfsten Theil des Nickels durch Mangan ersetzen kann, sind beide Stoffe durch Kohle ersetzbar. Osmond hat im Jahre 1895 gezeigt, dafs ein gewöhnlicher Cementstahl, vorausgesetzt, dafs er einen hinreichenden Kohlenstoffgehalt besitzt (am besten 1,4 bis 1,6 % Kohlenstoff), nach Erhitzung auf 1050° in Eiswasser gehärtet von zweierlei Structurbestandtheilen gebildet wird, einem harten, der in den normal gehärteten Stahlstücken herrscht, und einem verhältnifsmäfsig weichen, den Osmond den Mangan- und Nickelstahlsorten zutheilt. Taucht man einen derartig zusammengesetzten Stahl einige Minuten in flüssige Luft, so tritt eine gründliche Aenderung ein; die magnetische Durchlässigkeit und der bleibende Magnetismus sind gewachsen, während die Dichte von 7,798 auf 7,692 gesunken ist (geglühter Stahl derselben Art besitzt 7,808 Dichte). War das in die flüssige Luft getauchte Stäbchen vorher auf einer Seitenfläche eben polirt worden, so wurde die Politur im Kältebad zerstört, weil sich der weichere Bestandtheil, der sich da unter Volumenvergröfserung umwandelte, im Relief über den unverändert gebliebenen harten erhoben hatte; es tritt auf diese Weise die vorher unerkennbare Structur so deutlich vor Augen, als wie sie ein dem Material entsprechendes Anätzen von gleicher Dauer vorzuführen vermag; dabei ist die Härte des weicheren Bestandtheils gestiegen ohne jedoch die des harten zu erreichen; nach der Terminologie der Metallographen hat sich da der „Austenit" umgewandelt und ist beinahe „Martensit" geworden. Die Erklärung der Versuchsergebnisse findet Osmond sehr einfach.

Wenn man dem Eisen in allmählich steigenden Mengenverhältnissen Nickel, Mangan oder Kohlenstoff, zusammen oder jedes für sich, zufügt, werden die Umwandlungspunkte des Eisens fortschreitend erniedrigt durch Nickel oder Mangan während langsamer oder rascher Abkältung, durch Kohlenstoff nur während jäher Abkältung (Abschrecken). Bei günstigem Mengenverhältnisse der Zusätze erhält man Stahlsorten, die keineswegs Umwandlungserscheinungen aufweisen und in denen das Eisen bei gewöhnlicher Temperatur den gleichen, nicht magnetischen und verhältnifsmäfsig dichten Molecularzustand zeigt, den es normalerweise oberhalb einer Temperatur von 860° besitzt; doch bleiben Umwandlungen möglich, wenigstens theilweise, durch Erniedrigung der Temperatur (sowie durch Kalthämmern bei gewöhnlicher Temperatur), wobei Magnetismus, Verringerung der Dichte und Steigerung der Härte auftreten. Von dieser Art sind die untersuchten Stahlsorten, zu denen sich voraussichtlich noch Chrom oder Wolfram neben Kohlenstoff haltige gesellen werden. Wenn man aber die Mengen der genannten Zusätze noch weiter steigert, tritt ein Punkt ein, bei dem der Stahl sogar in flüssiger Luft nicht mehr umwandlungsfähig ist: zu diesem Typus gehören der Stahl Hadfields mit etwa 13 % Mangan, gewisse Nickel-Chrom-Stahlsorten Guillaumes u. a. m.

Kurz, die Erniedrigung der allotropischen Umwandlungspunkte des Eisens läfst sich der Erniedrigung der Erstarrungspunkte von Lösungsmitteln durch die gelösten Stoffe vergleichen. *O. L.*

Berichtigung.

In dem Aufsatz über „Ausnutzung der Hochofengase" in voriger Nummer mufs es auf Seite 665 Zeile 27 von oben heifsen: CO = 22,00 % und Zeile 31 von oben N = 57,80 %. Ferner mufs auf Seite 666 die Entwicklung des Ausdruckes für die Gasverluste beim Gichten wie folgt geändert werden:

$$v : v_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1} \text{ oder } \underbrace{v \cdot q}_{M} : \underbrace{v_1 \cdot q}_{M_1} = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

$$M : M_1 = \sqrt{p} : \sqrt{p_1}$$

$$\text{für } p = 0{,}0025 \text{ Atm.} \quad M_1 = M \cdot \sqrt{\frac{p_1}{p}}$$

$$\text{„} \quad p_1 = 0{,}0015 \text{ Atm.} \quad M - M_1 = V$$

$$M\left(1 - \sqrt{\frac{p_1}{p}}\right) = V$$

$$\text{oder } V = 0{,}2254\, M$$

Bücherschau.

Vierstellige mathematische Tabellen. Von E. Schultz, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule, Duisburg, und zwar: 1. Ausgabe für Maschinenbauschulen (Preis geb. mit Anleitung 1,20 *M*, ohne Anleitung 1 *M*), 2. Ausgabe für Baugewerkschulen (Preis geb. mit Anleitung 1,20 *M*, ohne Anleitung 1 *M*), 3. Ausgabe für Fortbildungsschulen (Preis 0,60 *M*). Verlag von G. D. Baedeker, Essen. III. Auflage.

Die beiden anerkennenswerthen Grundsätze, die der Verfasser in obigen Arbeiten vertritt, „den technischen Schulen technisches Rechnen", d. h. eine gleichmäfsige Ausbildung in der Handhabung aller in der Praxis gebräuchlichen Zahlentafeln, und nicht eine einseitige Bevorzugung der Logarithmen, sowie ferner: „die vierstelligen Logarithmen mit ihrer Genauigkeit $\left(\sim \frac{1}{10\,000}\right)$ genügen der Praxis und mithin der Schule", finden von Auflage zu Auflage eine steigende und berechtigte Beachtung.

Die Tabellen enthalten alle dem rechnenden Techniker unentbehrlichen Zahlentafeln in durchaus praktischer Anordnung, schönem deutlichen Zahlendruck und gefälliger Eintheilung. Ihren besonderen Charakter erhält jede Ausgabe durch eine Zusammenstellung technischer Tabellen; namentlich ist die Ausgabe der Maschinenbauschulen mit solcher Umsicht und genauer Kenntnifs der Erfordernisse der Praxis getroffen, dafs diese Ausgabe auch für den Gebrauch in der Praxis empfohlen werden kann. Die beigegebene Anleitung erläutert an 25 der Praxis entnommenen Beispielen den Gebrauch der Tabellen. — Der beste Beweis für

die Brauchbarkeit der Schultzschen Tabellen dürfte wohl darin liegen, dafs dieselben in der kurzen Zeit ihres Erscheinens bereits mehrere Auflagen erlebt haben und an mehr als 40 Lehranstalten zur Einführung gelangt sind. *F. Wüst.*

Anton von Kerpelys Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im Jahre 1894. Herausgegeben von Theodor Beckerl, Director der Königlichen Hüttenschule in Duisburg. Mit 176 Abbildungen im Text. Leipzig 1899. Verlag von Arthur Felix. Preis 12 *M*.

Der vorliegende Band des bekannten Kerpely-Beckertschen Berichts unterscheidet sich von den früheren Bänden durch möglichst knappe Fassung und Beschränkung auf das eigentliche Eisenhüttenwesen; dadurch ist es möglich geworden, den Umfang und folglich auch den Preis dieses recht brauchbaren Nachschlagwerkes zu verringern.

Wie uns die Verlagsbuchhandlung mittheilt, befindet sich der 1895er Band bereits im Druck und der 1896er wird voraussichtlich noch in diesem Jahre oder Anfang 1900 zur Ausgabe gelangen. Es wäre dringend zu wünschen, dafs auch die folgenden Bände thunlichst bald nachfolgen.

Das elektrotechnische Institut der Grofsherzoglich technischen Hochschule zu Karlsruhe.

Die vorliegende, im Verlage von J. Springer-Berlin und R. Oldenbourg-München erschienene Festschrift, enthält eine ausführliche Beschreibung des Baues und der inneren Einrichtungen des genannten Instituts aus der Feder des Directors Prof. E. Arnold. Die Neuanlage ist mit einem Kostenaufwande von 553 355 *M* geschaffen, sie ist für etwa 100 Praktikanten eingerichtet. Es ist sehr erfreulich, dafs durch die in ausgezeichneter Weise angelegte und unter fachkundiger Leitung stehende Anstalt für unsere jungen Elektrotechniker eine neue empfehlenswerthe Lehrstätte geschaffen ist.

Industrielle Rundschau.

Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik vormals A. Wilke & Co., Braunschweig.

Der Umsatz des Werks 1898/99 ist gegen das Vorjahr wieder um 30 % gestiegen und beträgt fast das Doppelte von dem Umsatze des Jahres 1896/97. Ein grofser Theil der vermehrten Erzeugung ist dem augenblicklich guten Stand der Eisenindustrie zuzuschreiben. Der Jahresausgang an Waaren für fremde Rechnung betrug 2 009 000 *M* gegen 1 510 000 *M* im Vorjahre. Der Bruttogewinn beziffert sich auf 220 017,60 *M*. Der Reingewinn von 151 127,11 *M* soll wie folgt verwendet werden: Für Extra-Abschreibungen und Sonder-Rückstellungen 50 040,22 *M*, von verbleibenden 101 086,89 *M* p. a. 12½ % Dividende zu vertheilen und zwar für 500 000 = 62 500 *M*, für 600 000 = 37 500 *M* (für 6 Monate), zusammen 100 000 *M*, und den Rest von 1086,89 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vormals Dürr & Co.

Aus dem Bericht für 1898 theilen wir Folgendes mit: „Wir waren während der Jahre 1896 und 1897 sowohl für die Handels- wie Kriegsmarine gut beschäftigt gewesen; statt jedoch im Anfange des Etatsjahres 1898 uns weitere Aufträge zu ertheilen, sah sich die Kriegsmarine veranlafst, zunächst das Verhalten der gelieferten gröfseren Dürrkessel-Anlagen an Bord S. M. Schiffe während längerer Betriebsperioden zu beobachten, sowie weitere Versuche anstellen zu lassen. Es fehlte uns daher während des ganzen Berichtsjahres an regulärer Beschäftigung für unser Düsseldorfer Werk; da dieses aber speciell für den Bau von Schiffskesseln eingerichtet ist, wir auch beständig auf den Eingang neuer Aufträge vorbereitet sein und uns mit ferneren Versuchen beschäftigen mufsten, so waren wir gezwungen, um unser für den Schiffskesselbau eingeschultes Personal zu beschäftigen, die für unser Ratinger Werk einlaufenden Aufträge auf beide Werke zu vertheilen. Auf diese Weise hatte der gegen das Jahr 1897 um etwa 20 % zurückgebliebene Umschlag, welcher annähernd von unserem Ratinger Werk allein hätte erreicht werden können, die gesammten Unkosten beider Werke zu tragen, so dafs ein Gewinn leider nicht erübrigt wurde. Inzwischen haben sich unsere stets gehegten Erwartungen in durchaus befriedigender Weise erfüllt, indem die bis jetzt gelieferten Anlagen zur vollsten Zufriedenheit functioniren, und die garantirten Leistungen in allen Fällen erheblich überschritten sind. Infolgedessen ist uns auch vor wenigen Wochen der Auftrag auf die Kessellieferung für den gröfsten Kreuzer der deutschen Marine, welcher 15 000 Pferdekräfte entwickeln soll, ertheilt worden, wodurch unser Düsseldorfer Werk wieder für längere Zeit Beschäftigung findet. Zur vollen Ausnutzung bedarf es allerdings noch weiterer, ähnlicher Aufträge, und dürfen wir die Erwartung hegen, dafs solche nicht ausbleiben werden, wie wir auch hoffen, dafs die deutsche Handelsmarine, welche sich bisher auf kleinere Versuchsaufträge beschränkt hat, recht bald dem Vorgehen der Kriegsmarine nachfolgen wird. Der Ausbau des Ratinger Werkes wurde im Berichtsjahr in der vorgesehenen Weise zu Ende geführt.

Von dem Bruttogewinn von 78 052,04 *M* gehen Abschreibungen mit 76 877,60 *M* ab, so dafs ein Saldo von 1174,44 *M* auf neue Rechnung vorzutragen bleibt."

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der in Essen am 10. Juli abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung wurde zunächst vom Vorstand der übliche Geschäftsbericht erstattet. Nach demselben betrug im Mai d. Js. die rechnungsmäfsige Betheiligung nach Abzug der freiwilligen Einschränkung 4 323 786 t, die Förderung 3 962 700 t, so dafs sich eine Minderförderung ergab von 361 886 t = 8,25 % der Betheiligung gegen 8,53 % im April d. Js. und 8,73 % im Mai v. Js. Auf den Arbeitstag berechnet ist die rechnungsmäfsige Betheiligung gegen April ds. Js. um 130 t = 0,08 % gestiegen, gegen Mai v. Js. um 10 579 t = 6,52 %, die Förderung dagegen stieg gegen April ds. Js. um 431 t = 0,27 % und gegen Mai v. Js. um 10 305 t = 6,95 %. Der Versand vertheilt sich auf den Selbstverbrauch mit 1 088 074 t = 27,51 %, Landdebit 67 525 t = 1,71 %, Lieferung auf Zechenverträge 15 681 t = 0,40 %, Syndicatsverträge 2 783 565 t = 70,38 %, zusammen 3 954 841 t oder arbeitstäglich 158 194 t. Das ist gegen den Vormonat arbeitstäglich weniger 569 t = 0,36 % und gegen Mai v. Js. mehr 8504 t = 5,68 %. Nach Abzug des Selbstverbrauchs

verbleibt ein Versand von 2866767 t = 114671 t arbeitstäglich, davon für Rechnung des Syndicats 97,10 % gegen 97,02 % im April und 95,95 % im Mai v. Js. Der Versand an Koks betrug arbeitstäglich 24102 t, gegen April mehr 740 t = 3,17 % und gegen Mai v. Js. mehr 2954 t = 13,97 %. Der Brikettversand stellte sich arbeitstäglich auf 4095 t gegen April d. Js. 82 t = 2,40 % und gegen Mai v. Js. mehr 740 t = 22,06 %. In den ersten fünf Monaten ds. Js. betrug die Betheiligung 20532398 t, die Förderung 19611667 t, also die Einschränkung 920731 t = 4,48 % der Betheiligung, während im gleichen Zeitraum des Vorjahres die Betheiligung 19319273, die Förderung 17710135 t, also die Minderförderung 1609138 t = 8,33 % der Betheiligung betrug. Im gleichen Zeitraum betrug der Gesammtversand an Kohlen, Koks und Briketts 1899: 17791811 t oder bei 122¼ Arbeitstagen 14554 arbeitstägliche D.-W., 1898: 16147198 t oder bei 121¾ Arbeitstagen 13263 D.-W. Es ergiebt sich mithin für 1899 ein arbeitstäglicher Mehrversand gegen das Vorjahr von 1291 D.-W. = 0,73 %.

Die Nachfrage ist nach wie vor äufserst rege, so dafs dieser nicht in vollem Umfange entsprochen werden kann. Abschlüsse für das Jahr 1900 kommen vorläufig noch nicht in Frage, weil die Anmeldung der Zechen über die zu verkaufenden Mengen noch nicht vorliegt; die vorhandene thatsächliche Einschränkung ist lediglich eine Folge der mangelnden Leistungen. Zu Punkt 2 der Tagesordnung theilte der Vorsitzende mit, dafs der Beirath beschlossen habe, in Gemeinschaft mit den anderen Syndicaten und dem Bergbauverein sich an der Industrie- und Gewerbeausstellung im Jahre 1902 zu Düsseldorf zu betheiligen, was die einstimmige Genehmigung der Versammlung fand. — Im Monat Juni betrug die Einschränkung 7,48 % gegen 8,48 % im vor. Jahre.

Sürther Maschinenfabrik vorm. H. Hammerschmidt in Sürth.

Trotz des regeren Eingangs von Aufträgen ist der Umsatz der Gesellschaft im Geschäftsjahr 1898 derselbe wie im Vorjahre 1261267,59 *M* gegen 1257016,04 *M* im Jahre 1897 geblieben, da einige gröfsere maschinelle Anlagen, wegen nicht rechtzeitiger Fertigstellung der Gebäulichkeiten seitens der Besteller noch nicht zur Ablieferung gelangen konnten. Das General-Betriebsconto stellt sich auf 362292,71 *M* gegen 361774,60 *M* im Jahre 1897 und der Betriebsüberschufs beträgt 190434,12 *M* gegen 208502,75 *M* im letzten Jahre. Der Mindererträg ist darauf zurückzuführen, dafs gröfsere Aufträge zurückbleiben mufsten, demnach im Berichtsjahre beim Gewinn nicht mehr mitzählten, ferner auf die bedeutende Steigerung der Rohmaterial-Notirungen, mit denen die Verkaufspreise nicht gleichen Schritt halten konnten. Wegen der scharfen Concurrenz, die sich in einzelnen Geschäftszweigen, z. B. in der Armaturenbranche, besonders fühlbar machte, war es uns trotz aller Bemühungen unmöglich, höhere Verkaufspreise zu erzielen. Auch die fortwährend höher werdenden Arbeitslöhne haben nicht unwesentlichen Einflufs auf das Ergebnifs des Geschäftsjahres gehabt. Infolge von Neuanschaffungen haben sich die statutgemäfsen Abschreibungen dieses Jahr von 65018,49 *M* auf 74528,29 *M* erhöht.

Der Reingewinn von 115905,83 *M* zuzüglich Vortrag aus 1897 (16050,28 *M*) von 131956,11 *M* soll wie folgt verwendet werden: 5 % Reservefonds = 5795,29 *M*, 4 % Dividende = 63960 *M*, Tantieme für Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte 13920 *M*, 2 % Superdividende = 31980 *M*, Gewinnvortrag 16300,82 *M*, zusammen 131956,11 *M*.

Westfälisches Kokssyndicat.

Der Gesammt-Koksabsatz der Mitglieder bezifferte sich im ersten Halbjahr 1899 auf 3455184 t gegen gleichzeitig 3047426 t im Vorjahre. Das diesjährige Mehr stellt sich demnach auf 407758 t = 13,38 %. An dem Koksversand sind hauptsächlich betheiligt gewesen: 1. die Harpener Bergbau-Actiengesellschaft mit 435203 t = 12,60 %; 2. die Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft einschl. Westhausen mit 334403 t = 9,68 %; 3. „Hibernia" mit 210397 t = 6 % und 4. „Dannenbaum" mit 145740 t = 4,23 %.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Vom Schalker Gruben- und Hüttenverein in Schalke:

Maschinenarbeit und Ausnutzung der Naturkräfte in Amerika. Von M. F. Gutermuth, E. Reichel, A. Riedler. II. Dampfmaschinen, Riementriebe, Pumpwerke, Luftcompressoren, Bergbaumaschinen und -anlagen. (Berichte an die „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" gelegentlich der Columbischen Weltausstellung in Chicago 1893.) Berlin, Verlag von Julius Springer, 1893.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bremer, Ewald, Ingenieur, Kaiserl. Deutscher Viceconsul, Mariupol, Gouv. Jekaterinoslaw, Rufsland.

Moeger, Adolf, Hochofenbetriebsleiter der Buderusschen Eisenwerke, Sophienhütte, Wetzlar.

Polack, Georg, Director der van Vrieslands Aërogengasgesellschaft m. b. H., Hannover, Kornstrafse 35.

Rahm, Per, Hjalmar, Betriebsleiter für Martinwerk und Stahlgiefserei des Ekaterinoslawer Stahlgufswerks, Ekaterinoslaw (Rufsland).

Ruhe, H., Ingenieur, Essen, Ruhr, Steeler Chaussee 21.

Swiecicki, Mieczyslaw, Ingenieur, Stahlwerkschef der Berg- und Hütten-Actiengesellschaft „Starzysko", Starzysko, Russ.-Polen.

Vivegnis, J., Walzwerksdirector, Finnentrop i. W.

Neue Mitglieder:

Höfinghoff, Wilh., Betriebsassistent der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Abtheilung Stahlwerk, Rath bei Düsseldorf.

Probst, Paul, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstr. 59.

Schulz, Gustav Leo, Berlin W. 50, Rankestrafse 35.

Weber, Ernst, Brüssel, 55 rue du Congrès.

Verstorben:

Lämmerhirt, Alfred, Warstein.

Müntzing, W., Wiksa (Rufsland).

Stiftung der deutschen Industrie

aus Veranlassung der

hundertjährigen Jubelfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.



Aufruf an die deutsche Industrie.

Am 19. October d. J. feiert die Königliche Technische Hochschule zu Berlin das Fest ihres hundertjährigen Bestehens.

In lebendiger Wechselwirkung sind in diesen hundert Jahren unsere technischen Hochschulen und die deutsche Industrie emporgewachsen zu einer Höhe, zu der unser Vaterland mit gerechtem Stolze und die übrige Welt mit gebührender Anerkennung emporblickt.

Wie an den herrlichen Siegen unserer Kriegsheere der deutschen Schule ein hervorragender Antheil zuerkannt wird, so haben die technischen Hochschulen unseres Vaterlandes von jeher grundlegend mitgewirkt an den Großthaten der deutschen Industrie und Technik; sie sind es, die für den täglich aufs neue zu führenden Wettkampf unserem Volke die geistigen Waffen schaffen und ein vortreffliches Officiercorps bereitstellen.

Darum ist es eine Ehrenpflicht der gesammten Industrie, ohne Ausnahme, an der ersten hundertjährigen Jubelfeier, die eine technische Hochschule in dem geeinten deutschen Vaterlande begeht, mit Dank und Freude ihre Antheilnahme einmüthig zu bekunden.

Die Unterzeichneten wenden sich daher an alle diejenigen Kreise, die an dem Blühen und Gedeihen der deutschen Industrie irgend welchen Antheil nehmen, mit der Bitte, ein jeder nach seinen besten Kräften beizusteuern zu einem

Stiftungskapitale

welches am 19. October d. J. aus Veranlassung der hundertjährigen Jubelfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin an ein Curatorium übergeben werden soll, bestehend aus Vertretern der Industrie, der technischen Hochschulen und der Bergakademien des Deutschen Reiches, zu dem Zwecke einer dauernden Förderung der technischen Wissenschaften.

Die für diesen Zweck erreichbaren geistigen Kräfte und materiellen Mittel alle an einer Stelle zu vereinigen, erachten wir für den sichersten Weg zu einem wahrhaft grofsen und nachhaltigen Erfolge zum Nutzen der deutschen Industrie.

In der am 24. Juni 1899 zu Berlin im Hotel Kaiserhof stattgehabten Versammlung von Industriellen aus allen Theilen Deutschlands ist ein Arbeitsausschufs gewählt worden, welchem die Fortführung der Geschäfte und die Ausarbeitung einer Stiftungsurkunde anvertraut wurde.

Zum 1. Vorsitzenden des Arbeitsausschusses wurde Hr. Fabrikbesitzer Ernst Borsig, zum 2. Vorsitzenden Hr. Fabrikbesitzer Paul Heckmann, zum Schriftführer Hr. Director Max Krause, sämmtlich zu Berlin wohnhaft, gewählt. — Anmeldungen von Beiträgen und schriftliche Mittheilungen in dieser Angelegenheit sind an **A. Borsig, Berlin NW, Luisenplatz 9** zu richten.

Wir geben diesem, von einer grofsen Anzahl Vertreter der Industrie und Technik aus allen Theilen Deutschlands unterzeichneten Aufruf die besten Wünsche für ausgiebigen Erfolg auf den Weg.

Die Redaction von „Stahl und Eisen“:
Dr. W. Beumer. *E. Schrödter.*

V = 1240.

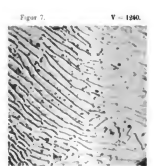


...ssenen Block

...cheidung der einzelnen ...eranmonchlorid.

11 10 2. Siehe Figur 3.

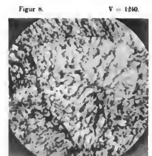
Figur 7. V = 1240.



Typus des aus Lamellen aufgebauten Perlits.

Dünne harte Cementitlamellen abwechselnd mit breiteren Ferritlamellen. Thomasroheisen in Holzkohle geglüht.

Figur 8. V = 1240.

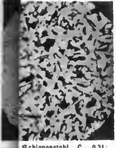


Körniger Perlit.

Entnommen aus einem geschmiedeten ...-Eisen von Tiegelstahl mit 0,92% C. Die ganze Masse bestand aus Perlit.

...dem Kohlenstoffgehalt in nicht abgeschreckten Eisen-Kohlenstofflegirungen mit weniger als 0,8 % C.

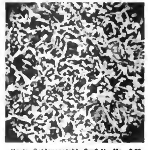
V = 90.



Schienenstahl. C = 0,34; Mn = 0,79

...rdeisen, Durchm. 36. Aetz-... Perlitinselchen umgeben ...ten Netzwerk hellen Ferrits.

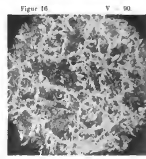
Figur 15. V = 90.



Harter Schienenstahl. C = 0,41; Mn = 0,69.

Gewalztes Rundeisen, Durchmesser 36. Aetzpolirt. Gröbere Maschen von dunkelgefärbtem Perlit, umgeben von Netzwerk von Ferrit.

Figur 16. V = 90.



Martinstahl f. Bandagen. C = 0,50; Mn = 0,72.

Geschmiedetes Rundeisen, Durchm. 36. Aetzpolirt. Ganz grobe dunklere Perlitmaschen, umgeben von sehr dünnem hellen Ferritnetz.

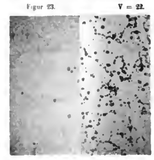
...öhlerscher Werkzeugstahl, Marke zäh. Normal und verbrannt gehärtet.

V = ¹/₁.



...rtet. **Schliff** senkrecht zur ...tzung mit Kupferammon-... entsprechend dem Kern ... in Figur 21.

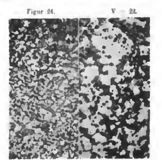
Figur 23. V = 22.



normal. verbrannt.

Stellen aus den Randzonen.

Figur 24. V = 22.



normal. verbrannt.

Stellen zwischen Rand und Mitte.

Aetzung mit alcohol. Salzsäure 1/100. Heller Gefügetheil: Martensit. Der dunklere, in Wirklichkeit bräunlich gefärbte Gefügetheil, ist von nahezu gleicher Härte wie der Martensit und radialstrahlig aufgebaut, er umschliefst den hellen netzartig. Die Maschen dieses Netzes sind im verbrannt gehärteten Stahl erheblich gröber als im normal gehärteten. Die Menge des dunklen Bestandtheile nimmt in beiden Fällen nach der Mitte hin zu.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 16. 15. August 1899. 19. Jahrgang.

Die Erfolge der Wissenschaft im Eisenhüttenbetriebe.

Rede, bei Uebernahme des Rectorats der Freiberger Bergakademie am 29. Juli gehalten von Oberbergrath **A. Ledebur.**

Wie der Hr. Geheimrath Winkler bereits hervorhob, vollzieht sich mit dem heutigen Tage eine bedeutsame Wandlung in der Einrichtung unserer Bergakademie. An die Stelle der Directinn tritt ein Wahlrectorat, so dafs die Bergakademie auch in dieser Beziehung den übrigen deutschen Hochschulen gleich wird. Die Veranlassung zu dieser Aenderung hat vornehmlich die Erkenntnifs gegeben, dafs der einzelne Lehrer, wenn er viele Jahre die umfänglichen Directionsgeschäfte übernimmt, dadurch aufser stand gesetzt wird, sich in solcher Weise seiner Wissenschaft zu widmen, wie es der Beruf eines Hochschullehrers erfordert. Wenn der letzte Director der Bergakademie, Geh.-Rath Winkler, trotzdem drei Jahre lang mit nie ermüdender Thatkraft und auf Kosten seiner Gesundheit diese Geschäfte geführt und dabei Erfolge errungen hat, welche, ganz abgesehen von der Bedeutung seines Namens auf wissenschaftlichem Gebiete, ihm in der Geschichte der Bergakademie ein bleibendes Andenken sichern werden, so bin ich sicher, im Sinne der Lehrer und der Studentenschaft zu handeln, wenn ich auch an dieser Stelle ihm unsern aufrichtigsten Dank dafür ausspreche.

An den deutschen Hochschulen aber ist es seit Alters her Brauch, dafs der neuerwählte Rector durch eine Ansprache, welche in der Regel ein wissenschaftliches Thema behandelt, dem Lehrkörper und den Studirenden der Hochschule seinen ersten Grufs darbringt. Es geziemt sich, dafs auch wir diesem Brauche huldigen.

Unsere Bergakademie, die älteste unter allen gleichen Anstalten, ist im vorigen Jahrhunderte hervorgegangen aus der Erkenntnifs, dafs Bergbau und Hüttenwesen nur zu wirklicher Blüthe zu gelangen vermögen, wenn sie auf wissenschaftlicher Grundlage sich entwickeln. So werde ich mir gestatten, einen Rückblick zu werfen auf die Erfolge, welche die Wissenschaft im Hüttenwesen und insbesondere in demjenigen Zweige des Hüttenwesens, der mir selbst am nächsten liegt, dem Eisenhüttenbetriebe, im Laufe der Jahrhunderte errungen hat.

Schon in vorgeschichtlicher Zeit bediente sich der Mensch in vielen Gegenden der Erde des Metalles. Gold, Silber, Kupfer fand er gediegen an einzelnen Stellen, und ihre leuchtenden Farben, ihre Geschmeidigkeit, ihre Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse legten es nahe, sie für die Herstellung von Schmuck für Mann und Weib zu benutzen. Je mehr der Verbrauch stieg, desto mehr vervollkommnete man die Verfahren für die Gewinnung dieser Metalle. Man lernte die goldhaltigen Gesteine aufbereiten und waschen, fing an, Bergbau zu betreiben, und aus der Zeit des Königs Ramses II. von Aegypten, welcher um 1250 v. Chr. lebte, ist bereits ein vollständiger Grubenrifs eines nubischen Goldbergwerks erhalten.

Man lernte aber auch die Metalle aus ihren Erzen abscheiden, in welchen die Natur einen

ungeheuern Schatz davon aufgespeichert hat; nicht nur die genannten Metalle, sondern auch Blei, Zinn und in vielen Ländern das Eisen. Es ist zweifellos, dafs zahlreiche Völker das Eisen darstellten und benutzten, lange bevor sie andere Metalle, insbesondere das Kupfer und Zinn, die Bestandtheile der Bronze, kennen lernten, und dafs jene Theorie, nach welcher der sogenannten Eisenzeit stets eine Bronzezeit vorausgegangen sei, wenigstens in ihrer allgemeinen Form unrichtig ist. Verschiedene Funde erweisen zweifellos diese Thatsache.

Die Erzeugung des Eisens in ihrer ursprünglichen Form war sehr einfach. In einem mächtigen Haufen brennender Holzkohlen schmolz man das Erz nieder und erhielt ein Gemenge von halbflüssiger Schlacke mit eingemengten Eisenkörnern. Durch Bearbeitung mit dem Hammer brachte man die Schlacke zum Ausfliefsen und gewann ein zusammenhängendes Stück Eisen, welches im erhitzten Zustande ein hohes Mafs von Geschmeidigkeit, in gewöhnlicher Temperatur gröfsere Härte und Festigkeit als alle übrigen Metalle besafs, und welches auf Grund dieser Eigenschaften sich als vortrefflich geeignet für die Anfertigung zahlreicher Gebrauchsgegenstände erwies. Zur besseren Entfachung der Gluth erfand man einfache Gebläse, und um das Feuer zusammenzuhalten, umgab man es mit einer gemauerten Einfassung. So entstanden die noch jetzt bei Naturvölkern üblichen Vorrichtungen zur Erzeugung von schmiedbarem Eisen aus Erzen, die Rennfeuer und Stücköfen.

In dieser Weise wurde der Eisenhüttenbetrieb nicht nur während des Alterthums, sondern bis gegen Ende des Mittelalters geführt, und erst sehr allmählich entstanden neue Einrichtungen, nachdem man im 14. Jahrhundert die Roheisendarstellung im Hochofen erfunden und eingeführt hatte. Die Eisenerzeugung war ein Handwerk, lediglich auf Erfahrung sich stützend, ohne jede wissenschaftliche Grundlage. Tief im Walde, der ihm den Brennstoff lieferte, hauste der Schmied, der das Eisen darstellte und verarbeitete; wenige Kilogramme betrug die Ausbeute des einmaligen Schmelzens. Dennoch besafs die Eisenerzeugung schon hohe wirthschaftliche Bedeutung, und von verschiedenen Landesfürsten wurden den Waldschmieden, wie die Zunft hiefs, besondere Gerechtsame verliehen. Alten Urkunden über solche Gerechtsame verdanken wir manche Kenntnifs des damaligen Betriebes, denn eine Fachliteratur gab es damals nicht. Eins der ältesten Werke, welches zum Zwecke der Belehrung für Fachleute geschrieben wurde, ist Agricolas „De re metallica", aber die Eisenerzeugung wird in diesem Buche nur gestreift, und für eine wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes fehlten damals die Grundlagen. Die Eisenhüttenkunde als Wissenschaft erheischt die Kenntnifs der Naturgesetze, welche den Verlauf der verschiedenen Verfahren bedingen, insbesondere die Kenntnifs der physikalischen und chemischen Vorgänge, auf welchen die stattfindenden Umwandlungen des Erzes in Metall, des Roheisens in schmiedbares Eisen beruhen. Diese Kenntnifs war nicht vorhanden.

Eifrig trieb man freilich schon Alchymie, aus der sich später erst langsam die Chemie entwickelte. Seltsam erscheinen uns jetzt die damaligen Ansichten über das Wesen des Eisens. Es bestand nach der Lehre der Alchymisten aus zwei Stoffen, nämlich Schwefel und Quecksilber. Der Schwefel war der Vater, das Quecksilber die Mutter aller Metalle. Im Golde waren sie am reinsten, im Eisen am wenigsten rein zugegen.

Etwas weniger verworrenen Ansichten begegnen wir schon im Anfange des 18. Jahrhunderts, und den Forschungen des berühmten Franzosen Réaumur verdanken wir manchen wertbvollen Aufschlufs über das Verhalten der Metalle, insbesondere des Eisens. Eine Theorie jedoch, welche schon gegen Ende des 17. Jahrhunderts durch Becher aufgestellt und durch Stahl, Professor in Halle, weiter ausgebildet worden war, und welche dann von allen Gelehrten der Erde als zutreffend angenommen wurde, legte sich wie ein dichter Schleier vor die Wahrheit und verhinderte auch klare Köpfe, diese zu erschauen: es war die Phlogistontheorie, nach welcher die Metalle aus Verbindungen von Kalken mit einem besonderen Stoffe, dem Phlogiston oder „brennlichen Wesen", bestehen und nach dessen Abscheidung wieder zu Kalken werden. Erst im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts wurde durch Lavoisier diese irrige Anschauung gestürzt, nachdem er in einer Schrift, welche 1775 erschien, nachgewiesen hatte, dafs der von Pristley entdeckte Sauerstoff es sei, welcher die Verbrennung bewirke, und dafs ohne Sauerstoff Verbrennung unmöglich sei.

Nunmehr war erst die Bahn gebrochen für die Entwicklung der analytischen Chemie. deren Errungenschaften wir vor Allem die genauere Erkenntnifs des Wesens der verschiedenen Eisengattungen und der Vorgänge bei der Eisendarstellung verdanken.

Auch die Physik hatte im Laufe des vorigen Jahrhunderts erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Ueber das Wesen der Wärme hatten die Begriffe sich geklärt; man hatte geeignete Werkzeuge zum Messen der Temperaturen erfunden, und die Lehre von der specifischen Wärme war entstanden. Der Hüttenmann war dadurch befähigt worden, vergleichende Untersuchungen über die zur Durchführung seiner Verfahren nothwendigen Temperaturen und den erforderlichen Wärmeverbrauch anzustellen. In naher Beziehung aber zu diesen Errungenschaften der Physik steht eine Erfindung, welche von höchster Bedeutung sowohl für unser gesammtes gewerbliches Leben, als für unsere Cultur und Volkswirthschaft werden sollte: Die

Erfindung einer brauchbaren Dampfmaschine durch James Watt in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Ohne die Anwendung der Dampfmaschine wäre die Entwicklung, welche die Eisenerzeugung im Laufe des 19. Jahrhunderts gefunden hat, ganz unmöglich gewesen.

Schon in den Schriften aus den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts gewahren wir deutlich, wie erheblich die Anschauungen im Hüttenwesen durch jene Erfolge der Wissenschaft geklärt worden waren. Man hatte erkannt, dafs das gewerblich gewonnene Eisen stets Fremdkörper enthält, welche sein Verhalten beeinflussen; dafs der wichtigste unter diesen der Kohlenstoff sei, welcher aber in verschiedenen Formen auftreten könne, und dafs jener kennzeichnende Bestandtheil des grauen Roheisens, der Graphit, nicht Molybdän sei, wie man früher geglaubt hatte, sondern nur eine besondere Form des Kohlenstoffs, abgeschieden unter bestimmten Bedingungen, die man freilich genauer erst weit später erforschte. Dafs das metallische Eisen aus den Erzen durch Abscheidung des Sauerstoffs entstehe, wurde den Metallurgen nach und nach klar und ebenso, dafs das erhitzte Eisen aus der Luft wieder Sauerstoff aufzunehmen vermöge.

Auf Grund der Erwägung, dafs man in einem Schmelzofen Brennstoff ersparen müsse, wenn man ihm von aufsen her durch Vorwärmung der Verbrennungsluft Wärme zuführe, erfand Neilson im Jahre 1829 die Winderhitzung beim Eisenhochofen, und Milliarden Tonnen Brennstoff sind dadurch gespart worden. Mit einiger Befremdung mufste man freilich bald darauf wahrnehmen, dafs eben nur beim Eisenhochofen so bedeutende Vortheile durch Anwendung des neuerfundenen Mittels erreichbar seien, und erst weit später erkannte man die Ursachen dieser Erscheinung, nachdem man die Unterschiede des Hochofenschmelzens, je nachdem Eisenerze oder die Erze sonstiger leichter reducirbarer Metalle verhüttet werden, besser als früher erforscht hatte.

Die Erkenntnifs, dafs die Gichtflamme der Eisenhochöfen nichts anderes sei, als verbrennendes Kohlenoxydgas, dessen reichliche Bildung im Hochofen wegen der chemischen Eigenthümlichkeiten des zu reducirenden Metalls unvermeidlich ist, veranlafste Faber du Faur in Wasseralfingen im Jahre 1837 zu seinen Versuchen, die Gase dem Hochofen im unverbrannten Zustande zu entziehen, um sie an geeigneter Stelle zur Heizung anderer Vorrichtungen zu verwenden. Erst durch diese Erfindung ist die Winderhitzung, sowie die Benutzung der Dampfmaschine beim Hochofenbetriebe zu ihrer vollen Bedeutung gelangt; ohne Anwendung fremden Brennstoffs konnte man nunmehr den Wind auf hohe Temperaturen erhitzen und den für den Betrieb der Hülfsmaschinen erforderlichen Dampf erzeugen. Die Annehmlichkeiten aber, welche sich bei Benutzung gasförmiger Brennstoffe ergeben, führten bald darauf zur Erfindung der künstlichen Gaserzeugung durch unvollständige Verbrennung in besonderen Vorrichtungen. Nicht nur für den Eisenhüttenbetrieb, sondern für zahlreiche andere Zweige unseres Gewerbslebens ist diese Erfindung von gröfster Bedeutung geworden.

Hinsichtlich der inneren Vorgänge im Hochofen war man jedoch lange Zeit auf Vermuthungen beschränkt. Da stellte Bunsen im Jahre 1838 bei einem kleinen Hochofen im damaligen Kurfürstenthum Hessen seine ersten Untersuchungen von Gasen an, welche an verschiedenen Stellen des Hochofens entnommen worden waren. Er zeigte dadurch der wissenschaftlichen Welt, welche Bedeutung die Untersuchung der gasförmigen Körper besitze, und er lieferte den Eisenhüttenleuten den Beweis, dafs die Zusammensetzung der Gase ein Spiegel sei, in welchem bei richtiger Benutzung der Verlauf des Hochofenschmelzens sich mit ziemlicher Deutlichkeit erkennen läfst. Später verband man mit der Untersuchung der Gase auch die Untersuchung der festen Körper, welche aus verschiedenen Stellen des Hochofens entnommen worden waren, und vervollständigte dadurch die Schlufsfolgerungen, welche die Untersuchung der Gase an die Hand gegeben hatte. Berthiers, Plattners, Percys und Anderer Untersuchungen über das Wesen und die Schmelztemperaturen der Schlacken wurden gleichfalls bedeutungsvoll für die Erkennung der Eigenthümlichkeiten des Hochofenschmelzens. Während bis dahin der Hochofenbetrieb in empirischer Weise geführt worden war, stützte man ihn mehr und mehr auf wissenschaftliche Grundlage. Aus der Zusammensetzung der einzelnen Schmelzstoffe berechnete man im voraus die erforderliche Zusammensetzung, um ein Roheisen von bestimmter Beschaffenheit zu erlangen, und an die Stelle des blinden Versuchs trat ein zielbewufstes Handeln.

Aber man ging noch weiter. Dafs durch die Verbrennung von Kohlen vor den Formen und durch Erhitzung des Windes dem Hochofen Wärme zugeführt werde, war auch dem Laien verständlich; wie jedoch ein guter Haushalter sich Rechenschaft darüber geben mufs, für welche Zwecke er die von ihm vereinnahmten Gelder verwendet, so strebte man danach, Auskunft zu erlangen, wie der Hochofen mit dem ihm überlieferten Wärmebetrage wirthschafte, und die inzwischen gemachten Fortschritte der Wärmelehre ermöglichten die Rechnung. Man erkannte, dafs für die Reduction, für die Zerlegung der Carbonate und Hydroxyde, für die Schmelzung bestimmte Wärmemengen erforderlich seien, welche sich ziffernmäfsig nachweisen lassen; dafs ein anderer, gleichfalls nachzuweisender Wärmebetrag durch die entweichenden Gase davon geführt werde, und man stellte solcherart eine Wärmebilanz

auf, welche uns den erfreulichen Beweis lieferte, dafs der wirkliche Brennstoffverbrauch in den Hochöfen der Jetztzeit den theoretisch erforderlichen nicht erheblich übersteigt.

Auch in anderen Gebieten des Eisenhüttenbetriebes erlangte die Wissenschaft ihre Erfolge. Im Jahre 1855 erfand Henry Bessemer das nach ihm benannte Verfahren der Flufseisenerzeugung, welches berufen war, eine vollständige Umwälzung im Eisenhüttenbetriebe hervorzubringen, aber jahrelang währte es, bis es als lebensfähig gelten konnte. Man glaubte anfänglich, dafs durch Verbrennung des Kohlenstoffs im Roheisen bei diesem Verfahren die Wärme erzeugt werden müsse, um die erforderliche Temperatur hervorzurufen, aber mit Verwunderung beobachtete man, dafs oft das kohlenstoffreichste Metall das am wenigsten brauchbare war. Erst die Untersuchungen der Wissenschaft schufen hier Klarheit. Sie erwiesen, dafs das Silicium allein imstande sei, beim Bessemerverfahren in erfolgreichem Mafse Wärme zu spenden, und dafs ohne Silicium das Verfahren nicht durchführbar sei. So erst lernte man mit Sicherheit das Verfahren beherrschen.

Etwa 20 Jahre später erfand man jene für Deutschland noch wichtiger gewordene Abart des Bessemerverfahrens, bei welcher auch Phosphor aus dem Roheisen abgeschieden wird, und welche man nach ihrem Erfinder das Thomasverfahren genannt hat. Für die Erfindung bildeten wissenschaftliche, von verschiedenen Forschern angestellte Versuche über die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen die Grundlage; aber als das Verfahren ins Leben trat und man noch zaghaft die anfänglich beobachteten Schwierigkeiten erwog, wies ein Lehrer der Leobener Bergakademie durch Rechnung nach, dafs hier der Phosphor die Rolle als Brennstoff übernehmen müsse und dafs nur ein phosphorreiches Roheisen dem Zwecke dienen könne. Seit jener Zeit ist der Phosphor, den der Eisenhüttenmann bis dahin mit Erbitterung bekämpft hatte, zu einem geschätzten Bestandtheile der Eisenerze geworden.

Das sind nur wenige Beispiele aus der grofsen Zahl der Erfolge, welche die Wissenschaft im Laufe des 19. Jahrhunderts sich auch in unsern Fächern erworben hat. Nicht verkennen läfst sich, dafs manche hochwichtige Erfindung anfänglich fast nur auf dem Wege des blinden Versuchs entstanden ist; aber indem die wissenschaftliche Forschung ihre Grundlagen beleuchtete, war sie es, welche uns befähigte, die Erfindung auch thatsächlich nutzenbringend zu gestalten und Mifserfolge bei ihrer Anwendung zu vermeiden. Unter Benutzung der Errungenschaften der Wissenschaft ist man dahin gelangt, die Erzeugungskosten des Eisens, dieses für die Wohlfahrt der Völker wichtigsten Metalls, auf einen geringen Theil der früheren zu ermäfsigen und dadurch seine ausgedehntere Benutzung zu ermöglichen. Die Eisenerzeugung der Erde ist im 19. Jahrhundert auf das Vierzigfache des Betrages im Anfange des Jahrhunderts gestiegen.

Alle Culturvölker haben ihren Antheil an diesen Erfolgen, nicht zum mindesten die Deutschen. Neben die älteren deutschen Hochschulen, welche seit Jahrhunderten berühmte Pflanzstätten der Wissenschaft waren, sind die technischen Hochschulen getreten, vorzugsweise zur Pflege der angewendeten Wissenschaften bestimmt. Zu ihnen zählen die Bergakademien als besondere Zweige. Unsere Freiberger Akademie hat seit ihrer Begründung das Glück gehabt, Männer zu den ihrigen zu zählen, deren Namen sich Ruf erwarben, wo man Erze und Kohlen gräbt, wo man die Erze verhüttet, wo man Maschinen baut. Als wenige Beispiele aus früherer Zeit brauche ich nur die Namen Werner, Plattner, Weisbach zu nennen. Seit der Zeit aber, wo die Bergakademie gegründet wurde, sind die Ansprüche, welche an das Wissen und Können des Berg- und Hüttenmanns gestellt werden, von Jahrzehnt zu Jahrzehnt gewachsen. Die einzelnen Wissenschaften sind weiter ausgebaut worden, ganz neue Wissenszweige sind entstanden, welche der Fachmann beherrschen mufs, wenn er Tüchtiges leisten will. Nicht spielend läfst sich das Ziel erreichen. Arbeitsfreudigkeit und ernstes, nicht ermüdendes Streben sind dazu erforderlich. Den Professoren liegt es ob, Sorge zu tragen, dafs die Einrichtungen der Bergakademie, insbesondere die Unterrichtsgegenstände und Lehrmittel, den Fortschritten der Zeit gemäfs sich auch fernerhin weiter entwickeln; Sache der Studirenden ist es, von den Einrichtungen zielbewufsten Gebrauch zu machen und stets eingedenk zu bleiben, dafs das Studium der eigentliche und wichtigste Zweck des Hochschulbesuches ist. Wenn wir alle in solcher Weise zusammenwirken, braucht uns um die Zukunft unserer Bergakademie nicht bange zu sein."

Neue Aufgaben des Kraftbetriebes in Hüttenwerken, insbesondere des Gebläsebaues.

Von Professor **A. Riedler**-Berlin.

Die Aufgaben des Berg- und Hüttenwesens waren die hohe Schule des deutschen Maschinenbaues, und grofser Fortschritt ist auf die Bedürfnisse der Berg- und Hüttenleute zurückzuführen, die auch manches Lehrgeld für ihre Schüler und deren Leistungen zu bezahlen hatten. Die hohe Stufe, auf welcher das deutsche Hüttenwesen steht, ist nicht zum geringen Theile auf die Mitwirkung der Maschinentechnik zurückzuführen.

Das Jahrhundert geht zu Ende, in dem der Dampf Alleinherrscher war. Nun soll er ganz vom Throne herunter und dem Kraftgas und modernen Energieformen Platz machen. Die Dampfkraft wurde ja schon wiederholt todt gesagt. insbesondere von Elektrikern. Eine nicht primäre Energieform kann aber die Dampfkraft wohl aus Einzelbetrieben verdrängen, aber in der Centralkraftstation bleibt sie erst recht Herrscherin. Die Elektrotechnik hat daher auch die Dampfmaschine am meisten gefördert.

Jetzt aber kommt die Zeit, wo die Vortheile des Gaskraftbetriebes Ausnutzung verlangen. Die Entwicklung des Gasbetriebes war bisher sehr langsam, aber ansteigend, und nun bringt die Frage der Verwerthung der Gichtgase eine Wendung. Und doch ist die Gichtgasfrage nur eine Einzelfrage; es ist selbstverständlich, dafs mit dem Fortschritt im Betriebe von Gichtgasmotoren in grofsem Mafsstabe der Kraftgasbetrieb überhaupt die Oberhand gewinnen wird, denn die Kraftgaserzeugung ist keine schwierige Aufgabe.

Damit stehen wir im Beginn einer der gröfsten Umwälzungen des Maschinenbetriebes, die sich zuerst im Hüttenwesen vollziehen wird. Der treibende Wunsch ist nicht Neuerungssucht, sondern das nothwendige Bestreben, wirthschaftlich vortheilhafter zu arbeiten, ein Bestreben, dem gerade das deutsche Hüttenwesen in allen seinen Zweigen seinen grofsartigen Aufschwung verdankt. Diese Umwälzung mufs dann auch mächtig auf alle anderen Betriebe zurückwirken, bei denen der Dampfbetrieb durch einen wirthschaftlich besseren ersetzt werden kann.

Vor einem Vierteljahrhundert gab es nur ausnahmsweise eine wirthschaftliche Kraftfrage. Der Dampfverbrauch spielte keine Rolle; die „Ueberhitze" im Hüttenbetriebe, die Hochofengase u. s. w. konnten mehr Dampf erzeugen als nothwendig war, und Dampfüberflufs als Nebenproduct war das Kennzeichen des damaligen Hüttenbetriebes. Selbst bei Bessemer-Stahlwerken gab die Dampfwirthschaft wenig Anlafs zu Verbesserungen. Erst Gasfeuerung und Regenerativöfen haben Wandel geschaffen und den vermeintlichen Gratisdampf in andere Beleuchtung gebracht. Die Folge war der Zwang, nunmehr bessere Dampfwirthschaft einzuführen. Jetzt wurden die thatsächlichen Dampfkosten ermittelt, einheitlicher Kesselbetrieb, hohe Dampfspannung, vollkommnere Dampfmaschinen, Centralcondensationen u. s. w. geschaffen und die Erfahrungen des Dampfmaschinenwesens benutzt.

So wuchs allmählich das Ziel. Anfangs begnügte man sich mit theilweiser Ausnutzung der Gichtgase, dann verlangte man, diese Wärmequelle allein müsse für das ganze Hochofenwerk ausreichen, und neuestens wird gefordert, dafs die Gichtgase auch das Stahlwerk mit Kraft versorgen oder grofse Kraftmengen für sonstige Zwecke abgeben und dafs dabei grofse Ersparnisse erzielt werden.

Damit ist die neue grofse Aufgabe gestellt: die vollkommene Ausnutzung der Energie der Gichtgase, ihre unmittelbare Umsetzung in Betriebskraft und deren vortheilhafteste Verwerthung; eine Aufgabe, die die Maschinentechnik ohne den Umweg der Dampferzeugung lösen wird.

Die Gaskraftmaschine rückt damit in den Vordergrund; sie wird aber für die neuen Aufgaben nicht blofs mechanisch zu vergröfsern, sondern neu zu gestalten sein. Einfach ist die Aufgabe nicht.

Die Gaskraftmaschine gehört zu den grofsen Leistungen des deutschen Maschinenbaues, sie hat aber der Dampfmaschine bisher wenig Abbruch gethan, im Grofsbetriebe überhaupt keinen, obwohl sie seit fast 40 Jahren und in vollkommener Form seit drei Jahrzehnten bekannt ist und wärmetechnisch doppelt so vortheilhaft arbeitet wie die Dampfmaschine. Sie verschwindet trotz der hunderttausende ausgeführter Gasmaschinen neben der Zahl und Gröfse der Dampfbetriebe.

Die Forderungen, die nunmehr der Hüttenmann und der Grofsbetrieb stellen mufs, sind noch nicht erfüllt. Unabänderlich gegeben sind die Eigenschaften der Verbrennungsproducte, die hohe Verbrennungstemperatur, der hohe Arbeitsdruck, die Verunreinigungen im Arbeitscylinder im Gegensatz zum stets rein zu haltenden Dampfcylinder u. s. w.

Der Hüttenmann wird Anstofs nehmen an der Umständlichkeit des Viertactmotors, an der Begrenzung der Leistungs- und Regulirfähigkeit; er mufs einen Motor verlangen, der jede Veränderung des Winddrucks oder der Leistung, also insbesondere starke Forcirung im Bedarfsfalle zuläfst; er mufs verlangen, dafs die Maschinen so kräftig

gebaut sind, dafs sie auch bei Mifshandlungen heile Glieder behalten, Bedingungen, die von den Gasmaschinen bisher nicht erfüllt wurden.

Dazu kommt noch ein anderes Bedenken, das jeder erfahrene Betriebstechniker geltend machen mufs: die Geheimnifskrämerei der Erbauer von Gasmaschinen, die den Hüttenmann der Möglichkeit beraubt, sich selbst rasch zu helfen, statt die oft kostspielige Apothekerhülfe des Lieferanten in Anspruch zu nehmen. Rasche Selbsthülfe bei allen Maschinen ist eine Lebensfrage, die dem Hüttenmann höher steht als viele Procente calorischer Wirkung. Er kann die Forderung eines klaren, einfachen, ihm selbst in allen Einzelheiten verfügbaren Maschinenbetriebes nicht aufgeben.

Wenn Maschinen — erfahrungsgemäfs am häufigsten Montags früh — Schaden nehmen, so ist eine Rofscur, die die Maschine Montag Abend wieder in Betrieb bringt, jedem gelehrten Doctor vorzuziehen, da die Betriebsstörung fast immer viel mehr kostet, als die ganze Maschine und alle ihre Betriebsersparnisse.

Die Gasmaschinen, die jede Fabrik mit verschiedenen Einzelheiten baut, die sie auf Grund ihrer sauer erworbenen Erfahrungen als die allein richtigen beschwört, entsprechen bisher nicht allen Betriebsforderungen. Kommen dann, wie jetzt, hohe Preise und Lieferzeiten von fast zwei Jahren dazu, dann wird die Sache von vielen, auch nichttechnischen Gesichtspunkten aus schwierig, und scheint die Zeit des Grofsbetriebes noch keineswegs gekommen, oder es sind Rückschläge zu erwarten.

Die Gasmaschine harrt noch des Constructeurs, der sie aus der überlieferten Form herausbringt und sie ohne Preisgebung des bisher Erreichten vervollkommnet. Es sind meines Wissens viele tüchtige Köpfe an der Arbeit, die sicher gelingen wird. Auch wird der Maschinenbau aufser den bisherigen noch mehrerer gröfster Gasmaschinenfabriken benöthigen, um den Bedarf an leistungsfähigen grofsen Gasmaschinen zu decken.

Aufser den wirthschaftlichen Vortheilen wird der Hüttenbetrieb fordern: mindestens Zweitact, bis zu 500 Pferdekräften in einem Cylinder, Regulirfähigkeit und Reparaturmöglichkeit wie bei Dampfmaschinen und, wenn auch nicht mehr in diesem Jahrhundert, so doch im nächsten, einen annehmbaren Preis, und Lieferzeiten, die nicht nach Jahren bemessen werden. In solcher Frist macht die Technik Fortschritte, die das vor zwei Jahren Bestellte überholen.

Der Hüttenmann ist nicht conservativ. Die Gasverwerthung für Kraftzwecke wird in ihm einen energischen und mächtigen Pionier finden, aber die Maschinentechnik mufs seine praktischen Betriebsbedingungen erfüllen.

Es ist ausdrücklich hervorzuheben, dafs die Bedeutung des Gasbetriebs nicht allein in der Wärmeausnutzung begründet ist.

Die weitverzweigten Dampfleitungen auf Hüttenwerken gehören zu den verlustreichsten Kraftleitungen. Ihr Wegfall würde allein jeder gröfseren Hütte Ersparnisse bringen, gegen welche die einzelnen Ersparnisse an Maschinen ganz verschwindend sind.

Ich habe in den letzten Jahren wiederholt die Gelegenheit gesucht, bei gröfseren Betrieben festzustellen, welchen Aufwand die Betriebsbereitschaft und wieviel der Leergang des ganzen Werkes an Arbeit verschlingt. Solche Versuche sind schwierig anzustellen und die Gelegenheit bietet sich nicht oft, sie sind auch unbequem und werden deshalb nicht gern zugelassen, obwohl es sich um Feststellungen handelt, auf Grund deren sich Betriebsersparnisse von Millionen erzielen lassen. Die Versuche setzen voraus, dafs an mehreren Sonntagen alle Kessel, Rohrleitungen und Maschinen aufser Betrieb oder im Leerlauf sind. Auch ist lange Versuchsdauer nothwendig, um sichere Ergebnisse zu erhalten.

Diese Ergebnisse waren bei den ersten Versuchen so haarsträubend ungünstige, dafs sie unglaubwürdig erschienen, bis sie sich in wiederholten und gleichzeitig an vielen Orten gemachten Beobachtungen bestätigten.

Zu den ersten Versuchen solcher Art fand ich vor 15 Jahren Gelegenheit auf einem grofsen amerikanischen Werke mit einem Maschinenbetriebe von etwa 18000 P. S., bei einer radialen Vertheilung von rund 1,2 km und einer gröfsten Vertheilungslänge von etwa 1,5 km. Das Ergebnifs war: dafs 65 % des durchschnittlichen Brennstoffaufwandes nur für den „Leergang" der Anlage und nur 35 % Mehraufwand für den Betrieb der ganzen Anlage erforderlich waren. Die Anlage hatte damals schon vorzügliche Maschinen, viel vollkommener, als sie bei uns durchschnittlich in Hüttenwerken gefunden werden. Auf Grund des schlechten Ergebnisses wurden Verbesserungen eingeführt, die der Dampfbetrieb zuliefs, aber der grofse Leergangsverbrauch wurde dadurch um nur 8 % herabgesetzt.

Seither habe ich solche Versuche wiederholt ermöglicht. Leider mufs ich mir versagen, Einzelheiten und Namen anzugeben, obwohl die Fehler nicht in der Betriebsführung, sondern im System der Kraftvertheilung liegen.

Bei einem der gröfsten deutschen Hüttenwerke erfordert die Betriebsbereitschaft die Heizung von 20 Dampfkesseln von je 80 qm Heizfläche. Die vorhandenen Dampfleitungen mit zusammen 20000 qm wärmestrahlender Fläche ergeben einen Wärmeverlust, der mit mindestens 2 kg Dampf für Quadratmeter und Stunde zu veranschlagen ist.

Eine grofse Schachtanlage mit 18 Dampfkesseln bedurfte zum Leergang 11 vollgeheizte Kessel, zur Betriebsbereitschaft deren fünf. Die gröfste Leitungsentfernung über Tag betrug 300 m, unter Tag 620 m. Der Zustand der Maschinen

und Leitungen war bei den grofsen Maschinen musterhaft, bei den kleinen mangelhaft.

Schachtanlage mit 12 Dampfkesseln: Leergang 60 %, Betriebsbereitschaft 25 %.

Fabriksanlage mit 15 Betriebskesseln mit verzweigter Dampfleitung für Nebenbetriebe: Leergang 62 %, Bereitschaft 25 %.

Walzwerk mit zwei Trios, Trägerreversirmaschine, drei kleinen Walzenstrafsen, den üblichen Hülfsmaschinen und Nebenbetrieben: Leergang 70 %, Bereitschaft 32 %.

Walzwerk für Commerzeisen mit Hammerwerk und entfernt liegender Werkstätte, Lichtwerk, alles von mangelhafter Beschaffenheit: Leergang 80 %, Bereitschaft 44 % u. s. w.

Durchschnittlich ergab sich ein Aufwand von 20 % für die Betriebsbereitschaft und 50 % für den Leergang.

Zur Beurtheilung der Kraftverluste mag auch nebenbei erwähnt sein, dafs mit Ausnahme einiger Corlifs-Dampfmaschinen fast alle Betriebsmaschinen, mit ihrer Expansionssteuerung auf Null-Füllung eingestellt, bei offenem Dampfventil ohne weiteres anliefen. Maschinen mit Kolbensteuerung waren darin besonders prompt.

Das Verlustconto der Kraftleitung in Hüttenwerken ist so grofs, dafs eine Unternehmung, die sich damit befassen würde, den Betrieb so umzugestalten, dafs nur die Nebenverluste für die Kraftleitung vermieden werden, Millionen erwerben und den Hüttenwerken noch mehr Millionen ersparen würde.

Es ist aber ein Irrthum, anzunehmen, dafs dies durch elektrische Kraftübertragung mit den jetzigen Mitteln ohne weiteres erreichbar sei. Die grofsen Walzenzugsmaschinen elektrisch zu betreiben, ist eine ebenso wie bei grofsen Fördermaschinen bisher ungelöste Aufgabe. In der Weise, wie elektrische Kraftübertragungen von Elektrikern bisher durchgeführt wurden, als blofse Installationsgeschäfte, lassen sich die Aufgaben nicht lösen. Für Blockwalzwerke, grofse Reversirmaschinen, auch grofse Trios u. s. w. ist die Aufgabe wahrscheinlich nur mit hydraulischer Kraftübertragung lösbar. Wassermotoren lassen sich so bauen, dafs sie von Null bis zur Vollfüllung beliebig regulirt werden können und allen Anforderungen des Hüttenbetriebes entsprechen.

Die grofsen Aufgaben, die die nächste Zeit bringen wird, sind:

Die Betriebskraft für Hüttenwerke aus den verfügbaren Abgasen oder durch unmittelbare Kraftgaserzeugung unmittelbar in Gasmotoren unter Ausschlufs des Umweges der Dampfkessel, billiger und einfacher zu erzeugen als bisher.

Gegebenenfalls das Kraftmittel — Gas — durch Verdichtung transportfähig zu machen und möglichst verlustlos an verschiedene Betriebsstellen zu leiten.

Die Gasmaschinen für die primäre Krafterzeugung und die Anforderungen des Hüttenbetriebes auch als Ersatz der bisherigen Hüttenmaschinen brauchbar auszugestalten.

Die Betriebskraft in der Centralstation durch Gasmaschinen in andere Energieformen umzusetzen und nach den Stellen zu vertheilen, wo unmittelbar Anwendung der Gaskraft unzweckmäfsig ist: Dies führt naturgemäfs auf Umsetzung der Energie in elektrischen Strom, soweit dieser das geeignetste Kraftmittel für den besonderen Fall ist, und zur Umsetzung in Druckwasser und dessen Vertheilung zu Wassermotoren an Stelle derjenigen Dampfmaschinen, die durch Gasmaschinen und Elektromotoren nicht ersetzt werden können. —

Im Nachfolgenden soll eine Einzelfrage hierzu:

Die Gebläsemaschinen für Hüttenbetrieb

behandelt werden, um zu zeigen, dafs die Maschinenconstruction sich mit den geänderten Anforderungen vollständig anders gestaltet und dafs mit den überlieferten Mitteln die neuen Aufgaben nicht gelöst werden können.

Bei den Gebläsemaschinen mit Gasmotorenbetrieb kann nur der unmittelbare Antrieb in Frage kommen. Bei grofsen Leistungen ist keine Zwischenübersetzung lebensfähig. Es wäre doch zu bedauern, wenn in unserer Zeit, wo alles, was niedrige Betriebsgeschwindigkeit, umständliche Zwischenübersetzung u. s. w. bedingt, gründlich beseitigt wird und damit die gröfsten Betriebsvortheile geschaffen werden, im Hüttenbetriebe Lehrgeld für solche abgethane, veraltete Constructionen ausgegeben würde.

Ebenso ist es zu vermeiden, den Grofsbetrieb in kleine Maschinen aufzulösen. Mit Einheiten von einigen hundert Pferdekräften kann dem Hüttenbetrieb nicht gedient sein; die Instandhaltung zahlreicher kleiner Maschinen würde einen grofsen Theil der Vortheile wieder aufzehren.

Unrichtig ist es auch, unmittelbaren Antrieb zwar auszuführen, aber wegen des Gebläses den Gasmotor langsam laufen zu lassen. Das hat man früher bei Pumpenwerken gethan und sie mit langsam laufenden Dampfmaschinen betrieben und fast ein Jahrhundert lang hat man wahre Ungethüme von kostspieligen Maschinen bedächtig langsam ihre schweren Massen hewegen lassen. Solche Maschinenungeheuer gehören zu den betriebsunsichersten, weil man ihre Theile nie ausreichend dimensioniren kann, ohne in unerschwingliche Kosten zu gerathen.

Der Hüttenmann hat gegenüber dem ihm zur Verfügung stehenden modernen Maschinenbau nicht nothwendig, erst einen ähnlichen Umweg zu machen und vom jetzigen Gebläseantrieb einen Rückschritt zu machen.

Das Gebläse mufs sich dem Motor, der bei normalem Gang rasch laufen mufs, anpassen und nicht umgekehrt. Die grofse Verbrennungswärme im Gasmotor und die Eigenschaften der Ver-

brennungserzeugnisse sind derart, dafs nur ein rasch laufender Motor am Platze ist.

Zu verbessern sind: der Gasmotor, damit er den praktischen Forderungen des Hüttenbetriebes entspricht, auf seiten der Gebläse die Massenbewegung und die Ventile. Diese Forderungen sind durch den gegenwärtigen Maschinenbau leicht zu erfüllen, führen aber zu anderen Constructionen als den bisher üblichen.

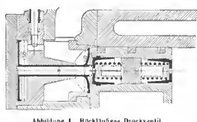


Abbildung 1. Rückläufiges Druckventil.

Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser Zeilen auf Einzelheiten einzugehen.* Es mögen nur folgende Thatsachen berührt werden.

Rechtzeitiger Ventilschlufs wird in der Regel durch Belastungsfedern erzielt. Diese verursachen aber Widerstände und insbesondere auch das Flattern der Ventile, das am meisten zur raschen Zerstörung beiträgt. Leichte Ventile mit geringer Masse, aber mit Federn versehen, sind diesem Flattern und seiner zerstörenden Wirkung am meisten ausgesetzt. Das Flattern erzeugt eine vielfache Erhöhung der normalen Beanspruchung auch durch die Masse und zerstört schliefslich jedes Ventil; es mufs daher unbedingt verhütet werden.

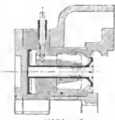


Abbildung 2. Druckventil des Versuchscylinders.

Wäre der Hüttenbetrieb bei den ursprünglichen niedrigen Windpressungen geblieben, so läge keine Veranlassung vor, von den Klappen abzugeben. Mit steigendem Winddruck geräth der Bau von Hochofengebläsen in genau dieselben Schwierigkeiten hinein, aus denen die Stahlwerksgebläse bisher überhaupt nicht vollständig herausgekommen sind. Die Forderungen, welche an Gebläseventile gestellt werden, sind so hohe und zum Theil widersprechende: grofser Druck, geringe Masse; hohe Temperatur, elastische Dichtung; keine besondere Führung, sicheres Ventilspiel u. s. w., dafs der Maschinenbau die Aufgabe nicht vollständig lösen kann, sondern zufrieden sein mufs, wenn er wenigstens die Mehrheit der Bedingungen erfüllen kann. Jeder der möglichen Wege führt zu Vortheilen, kann aber die Nachtheile nicht umgehen.

Ich habe mich mit Fragen des Gebläsebaues viel beschäftigt und manche Sünde auf dem Gewissen. Einige erste Ausführungen, u. a. das Bessemergebläse im Stahlwerk in Heft und ein Hochofengebläse in Hattingen sind erfahrungslose Jugendarbeiten, und ich wünschte, sie verleugnen zu können. Richtige Wege bin ich erst bei späteren Ausführungen gegangen.

Im Auftrage des Centraldirectors Wittgenstein habe ich für die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Kladno und für die Böhmische Montangesellschaft in Königshof je ein Stahlwerksgebläse und zwei Hochofengebläse construirt, dann im Auftrage des Generaldirectors Holz ein grofses Stahlwerksgebläse für Witkowitz, und glaube durch die verwendeten Ventilconstructionen die erwähnten Schwierigkeiten fast vollständig überwunden zu haben. Die Ausführung hat im Betriebe allen Anforderungen entsprochen.

Gegenüber einem neuen Auftrage der Oesterr.-Alpinen Montangesellschaft auf neue Hochofengebläse für Donawitz sowie für die neue Hütte in Eisenerz, unter weiter gesteigerten For-



Abbildung 3. Ventilerhebungs-Diagramme.

* Eine ausführlichere Behandlung der Einzelheiten beabsichtige ich in einer Veröffentlichung über rasch laufende Pumpen und Gebläse im October d. J. der Fachwelt vorzulegen.

derungen zu construiren, mufste ich aber doch einen weiteren Fortschritt einführen, und diesen fand ich in den rückläufigen Ventilen von Prof. Stumpf, die sich gegen den Luftstrom in das Innere des Cylinders hinein öffnen und durch den Windkolben geschlossen werden.

Diese neuen Ventile (Abbild. 1) bestehen aus einem gewöhnlichen Ventilteller mit Führungsrohr und einer Scheibe am zweiten Ende. Während der Verdichtung drückt die Luft auf die Scheibe, deren Fläche gröfser ist als die Ventilfläche, so dafs sich das Ventil nach dem Cylinderinnern öffnen mufs. Diese Scheibe müfste ohnedies bei raschem Gang angebracht werden, um als Luftpuffer zu dienen. Es liegt daher gegenüber einem gewöhnlichen Ventil keine Complication vor.

Diese Bauart ermöglicht viele Vortheile: geringe Masse, vorzügliche Führung und Pufferwirkung, Wegfall eines besonderen Steuerungsapparates, völlig geräuschloser Gang, Wegfall des Flatterns und eine bisher nicht erreichte Geschwindigkeitssteigerung.

Da ich die Verantwortung für fünf grofse gleichzeitig zu bauende Gebläsemaschinen zu tragen hatte, liefs ich Versuchscylinder bauen, mit denen die Ventile in ihrer wirklichen Ausführung genau unter den praktischen Betriebsbedingungen erprobt wurden. Diese Erprobung im Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule zu Berlin ergab tadellose Function der Ventile (Abbild. 2) bei der zu Grunde gelegten normalen Umdrehungszahl von 120 Umdrehungen minutlich und bei einer Geschwindigkeitssteigerung bis 300 Umdrehungen minutlich, und auch hierbei noch vollständig geräuschlosen Gang.

Die Ventil-Erhebungsdiagramme (Abbildung 3) zeigten, dafs bei keiner Geschwindigkeit bis 200 min. Umdrehungen und keiner Veränderung des Betriebszustandes irgend welches Flattern der Ventile eintrat. Auch bei 300 Umdrehungen minutlich, auf die die Versuchsmaschine gebracht werden konnte, war der Ventilschlufs noch immer unhörbar und die Ventilerhebung ebenso gleichmäfsig wie bei langsamem Gange. Flattern der Ventile ist überhaupt bei keiner Gangart, auch nicht bei absichtlich herbeigeführter plötzlicher Aenderung des Betriebszustandes aufgetreten.

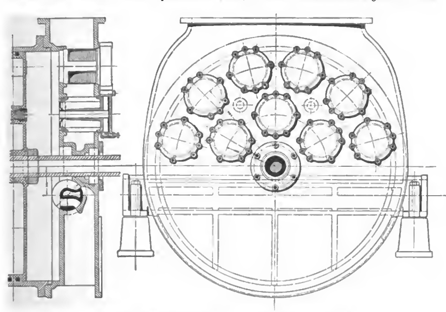


Abbildung 4. Windcylinder im raschlaufenden Gebläse mit Gasmotorantrieb.

Der volumetrische Wirkungsgrad des Gebläsecylinders ergab sich mit 95 %, der mechanische Wirkungsgrad der ganzen Maschine mit 87 %.

In einem gröfseren Versuchsgebläse wurden dann die Ventile für Donawitz und Eisenerz erprobt. Es zeigte sich tadellose, geräuschlose Function des Ventils, bei allen Geschwindigkeiten bis zu 120 Umdrehungen minutlich; mehr liefs die Dampfmaschine nicht zu, und abermals ergaben sich musterhafte Erhebungsdiagramme und nicht das mindeste Flattern der Ventile.

Durch diese einfachen, stets sicher functionirenden Ventile waren aufserdem eine Reihe Constructions- und Betriebsvortheile erreichbar, insbesondere auch geringer schädlicher Raum, im Gegensatz zu den grofsen todten Räumen, welche andere Constructionen unvermeidlich erfordern.

Es sind nunmehr mit diesen neuen Ventilen in Ausführung:

	Leistung cbm	Pressung Atm.	n	Hub	Wind-cylinder	Cylinder	
1 Hochofengebläse für Donawitz	700	0,9	60	1300	2120	870 u. 1740	Maschinenfabrik der Oesterr. Alp. Montangesellschaft.
3 „ „ Eisenerz	700	0,9	60	1300	2120	870 „ 1740	Maschinenfabrik der Oesterr. Alp. Montangesellschaft.
1 „ „ Donawitz 1 „ „ Witkowitz	700	0,9	60	1300	2120	870 „ 1740	E. Skoda, Pilsen.
1 Stahlwerksgebläse für Haspe .	500	2	65	1500	1300		Siegener Maschinenbau-A.-G.
1 „ für Kueuttingen		2,5	60	1600	1650		Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
1 „ „ „		2,5	60	1600	1650		Union, Essen a. R.
1 Hochofengebläse m. Gasmotor-Antrieb		0,25	90	750	1650	Gasmotor	—
1 Hochofengebläse m. Gasmotor-Antrieb		0,25	135	500	1650	„	—
Aufserdem zahlreiche Luft- und Gascompressoren.							

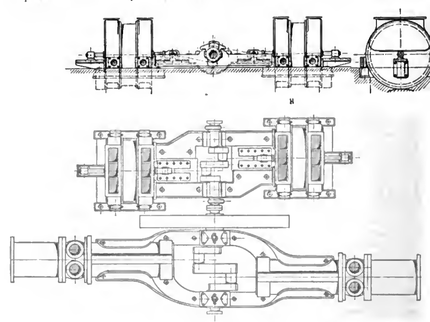


Abbildung 5

Durch diese rückläufigen Ventile war infolge ihrer Einfachheit, ihrer sicheren Zwangschlufssteuerung und infolge ihres sicheren flatterfreien Spiels und geringen schädlichen Raums auch das Mittel gegeben, raschlaufende Gebläse mit Gasmotoren-Antrieb zuverlässig zu bauen.

Die Vortheile und die einfache Anordnung solcher Gebläse für Gasmotor-Antrieb zeigen die vorstehenden Abbildungen:

Abbildung 4 zeigt die Anordnung des Windcylinders und der Windsteuerung eines raschlaufenden Gebläses (150-Min.-Umdrehungen). Die Saugsteuerung erfolgt durch einen Drehschieber; die obere Seite des Cylinderdeckels dient zur Aufnahme der rückläufigen Druckventile, die auf solche Art sehr bequem zugänglich sind.

Die Triebwerksmassen sind gegenseitig genau ausgeglichen, indem zwei Cylinder einander gegen-

über gestellt sind und durch Kurbeln unter 180° gegenläufig angetrieben werden. Einfacher würde die Construction allerdings, wenn die Windkolben durch die verlängerten Stangen der Gaskraftmaschine unmittelbar angetrieben werden; das führt aber auf ungünstigere Massenbewegungen, ist jedoch gleichfalls durchführbar.

Die in Abbildung 5 dargestellte Gebläsemaschine reicht für 700 cbm Ansaugeleistung aus, die Maschine erfordert daher trotz der Ausführung als ausbalancirte Doppelmaschine sehr geringe Abmessungen.

Auch die Ventile dieser rasch laufenden Gebläsemaschine wurden vorher unter genau den künftigen Betriebsverhältnissen erprobt. Ich hoffe später Gelegenheit zu finden, über die thatsächlich erzielten Betriebsergebnisse mit diesen neuen Gebläseausführungen an dieser Stelle berichten zu können.

Bestimmung hoher Temperaturen.

Nach Hadfield (Engineering Band 67, S. 830) bedient man sich in Frankreich zur Bestimmung der richtigen Giefstemperatur des geschmolzenen Flufseisens häufig des optischen Pyrometers von Nouel und Mesuré,* welches jedoch nach der Aussage französischer Eisenhüttenleute nur zur Erlangung von Annäherungswerthen benutzbar ist und nur in Ermangelung einer besser geeigneten Vorrichtung Verwendung findet.** Wie wichtig aber beim Giefsen des Flufseisens und Stahles die Innehaltung bestimmter Temperaturen ist, weifs jeder Betriebsmann. Giefst man zu heifs, so saugt das Metall stark, und die Saigerung wird begünstigt. Insbesondere ist Tiegelstahl sehr empfindlich in dieser Beziehung; er wird grobkrystallinisch und erlangt auch bei nachfolgender sorgfältiger Behandlung durch Schmieden nicht die vorzüglichen Eigenschaften des in richtiger Temperatur gegossenen Tiegelstahls. Giefst man zu kalt, so verhalten sich die Blöcke ungünstig beim Schmieden und Walzen, und die Menge der Abfälle (Schalen) wird gröfser. Das an und für sich vortreffliche Le Chatelier-Pyrometer ist doch wenig geeignet, um bei jedem Gusse die Temperatur des flüssigen Metalls zu bestimmen. In der Regel schätzt man bekanntlich die Temperatur lediglich nach der Farbe des Metalls. Die Ermittelungen verschiedener Forscher über die Temperaturgrade bei bestimmter Farbe des geschmolzenen Eisens haben Folgendes ergeben.

Nach Hadfield (Temperaturen mit dem Le Chatelier-Pyrometer bestimmt):

	° C.
Weifsgluth (nicht Schweifshitze)	1240
Helle Gelbgluth	1130
Gelbgluth	1081
Schwache Gelbgluth	971
Helle Rothgluth	923
Mittlere Rothgluth	795
Blutrothgluth	667

* „Stahl und Eisen“ 1890 Seite 610.

** Vergl. hierüber auch „Stahl und Eisen“ 1891 Seite 501.

Nach Pouillet:

	° C.
Weifsgluth	1300
Orangerothgluth	1100
Kirschrothgluth	800
Rothgluth	525

Nach Bowker:

Weifsgluth	1204
Sehr helle Rothgluth	1010
Hellrothgluth	926
Starke Rothgluth	804
Rothgluth	650

Durch Le Chatelier und Andere wurden aufserdem folgende im Betriebe eine Rolle spielende Temperaturen ermittelt:

	° C.
Schmelztemperatur weifsen schwedischen Roheisens mit 4 v. H. C	1135
„ grauen Giefsereiroheisens mit 3,5 v. H. C, 1,75 v. H. Si, 0,5 v. H. P	1220
„ des Flufseisens mit 0,1 v. H. C	1475
„ „ „ „ 0,3 „ „ „	1455
„ „ „ „ 0,9 „ „ „	1410

Bessemermetall aus einer 6-t-Birne:

in der Giefspfanne	1640
in der Gufsform	1580
im Wärmofen	1200
unter dem Dampfhammer	1080

Im Martinofen bei der Arbeit auf Flufseisen mit 0,3 v. H. Kohlenstoff:

	° C.
bei Beendigung des Einschmelzens des Roheisens	1420
in der Frischperiode	1500
Metall in der Giefspfanne anfänglich	1580
„ „ „ zuletzt	1490
Temperatur der in den Wärmespeicher eintretenden Verbrennungsgase	1400
„ der Gase beim Austritte aus dem Wärmespeicher	1200
Beim Eintritt in den Schornstein	300
Im Eisenhochofen nahe den Formen beim Betriebe auf Bessemerroheisen	1930

A. L.

Einiges über das Kleingefüge des Eisens.*

Von **E. Heyn**, Ingenieur, Charlottenburg.

(Hierzu Tafel XVI und XVII. — Schlufs von Seite 714.)

Schon aus der Betrachtung der Erstarrungspunktscurve der Eisen-Kohlenstofflegirungen ging hervor, dafs es sehr wohl möglich sein mufs, die Vorgänge mikroskopisch zu verfolgen, welche durch das Abschrecken des Eisens oberhalb des untersten kritischen Punktes hervorgerufen werden. Ich möchte dies im Folgenden näher zeigen: Ein weiches Schienenmaterial mit 0,21 % Kohlenstoff und 0,63 % Mangan, das in Form eines gewalzten Rundeisens von 36 mm Durchmesser vorlag, zeigte in diesem Zustand das Kleingefüge wie in Figur 27 Tafel XVII. Es bestand aus Ferrit, welcher von der gesammten Fläche etwa 80 %, und Perlit (dunkel gefärbt), welcher etwa 20 % ausmachte. Ein kleiner Cylinder von 10 mm Durchmesser und 16 mm Länge wurde in der Muffel in Verbindung mit einem Thermo-Element auf 760 °** erhitzt und in Wasser von 16 ° C. abgeschreckt. Das Gefüge ist wesentlich geändert; es besteht aus Ferrit und einem nach dem Aetzpoliren gelblich gefärbten, erhabenen Körper (siehe Figur 28 Tafel XVII), der erst bei sehr starker Vergröfserung sich vom Perlit wesentlich unterscheidet und die Kennzeichen des Martensits aufweist. Letzterer Bestandtheil nimmt etwa 22 % der ganzen Fläche ein. — Ein zweiter, ebensolcher Cylinder, wurde auf 800 ° erhitzt und bei dieser Temperatur abgeschreckt (siehe Figur 29 Tafel XVII). Die Menge des Martensits ist auf 44 % gestiegen, der Rest ist noch Ferrit. — Ein dritter Cylinder endlich wurde bei 900 ° abgeschreckt, (Figur 30 Tafel XVII). Er bestand lediglich aus Martensit. Sämmtliche Abschreckungen sind oberhalb des untersten kritischen Punktes vorgenommen, also oberhalb der sogenannten Härtungstemperatur; in allen Proben befindet sich zwar der Kohlenstoff zur Hauptsache in der Form der Härtungskohle, aber die Vertheilung derselben ist je nach der Abschreckungstemperatur eine wesentlich verschiedene. Die Frage ist von hoher Bedeutung, wenn es sich darum handelt, für solche Materialien festzustellen, bei welcher Temperatur die Abschreckung z. B. für eine Härtebiegeprobe vorzunehmen ist. Der Ausfall der Probe kann ein gänzlich verschiedener sein, je nachdem ob der unterste kritische Punkt mehr oder weniger überschritten ist. — Um zu zeigen, welchen Einflufs das Abschrecken bei sehr hohen Temperaturen auf das Kleingefüge ausübt, wurde ein Stück von dem ursprünglichen Rundeisen im Schmiedefeuer bis zum beginnenden Abschmelzen der Oberfläche erhitzt und abgeschreckt. Figur 25 Tafel XVII zeigt das Gefüge nach dem Reliefpoliren in kleinem Mafsstabe. Durch dunkle schlackenähnliche winzige Einschlüsse wird die ganze Masse in Polyëder getheilt; die durch die dunklen Punkte angedeuteten Linien sind in diesem Falle die Linien geringsten Widerstandes, nach ihnen erfolgt der Bruch, so dafs derselbe die übliche grobkörnige Art zeigt. Bei stärkerer Auflösung nach dem Aetzpoliren, Figur 26 Tafel XVII, erkennt man helle Bänder, in denen die dunklen Einschlüsse liegen; sie umschliefsen netzartig gut ausgebildeten Martensit.

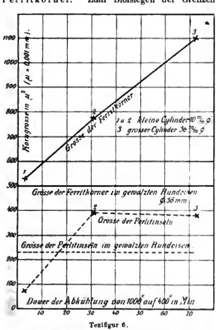
Um die Erscheinungen des Härtens an einem Werkzeugstahle näher zu erläutern, wurde von einem Quadratstab Böhlerschen Werkzeugstahles, Marke zäh, eine von der Firma unter der Bezeichnung „normal gehärtet“ und eine mit der Bezeichnung „verbrannt gehärtet“ gelieferte Probe unter dem Mikroskop untersucht. Im ungehärteten Zustand bestand der Stahl lediglich aus Perlit; seine Zusammensetzung entspricht also ungefähr derjenigen der eutektischen Legirung mit 0,9 % Kohlenstoff. Während der Bruch des ungehärteten Materials vollkommen gleichartig war, zeigten die gehärteten Stäbe in der Mitte einen rund abgegrenzten Kern (Figur 21 Tafel XVI). Derselbe zeigte sich auch deutlich nach dem Anätzen der geschliffenen Fläche mit Kupferammonchlorid (siehe Figur 22 Tafel XVI). Eine genaue Untersuchung ergab, dafs das Material in beiden Fällen der Härtung am Rande reinen Martensit aufwies, welcher beim Aetzpoliren ungefärbt blieb. Nach der Mitte zu zeigte sich um die Maschen dieses Bestandtheiles ein anfangs dünnes, dann immer mehr überhand nehmendes Netz eines gelbgefärbten, radialstruirten Gefügetheils, der meines Wissens bisher noch nicht beschrieben ist. Es ist möglich, dafs der Zustand der Kohlenstoffeisenlegirung, wie er bei hohen Temperaturen stabil ist, durch die weniger starke Abschreckung im Innern des Stabes weniger vollkommen erhalten bleibt, als am Rande des Stabes, wo die Abschreckung eine schroffere ist, und dafs der gelbgefärbte Gefügetheil eine Uebergangsstufe zwischen Martensit und Perlit darstellt. Beide Gefügetheile waren vom Polirroth nahezu gleich stark angegriffen, lagen also in einer Ebene. Der Unterschied zwischen der normal gehärteten und der verbrannt gehärteten Probe bestand nun darin, dafs bei ersterer die Maschen

* Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ zu Gleiwitz am 28. Mai 1899.

** Die Erhitzung wurde bei allen folgenden Versuchen so geleitet, dafs, wenn eben die betreffende Temperatur erreicht war, sofort das Abschrecken vorgenommen wurde.

kleiner, bei letzterer erheblich gröber waren. (Siehe Figur 24 und 23 Tafel XVI.)

Nicht nur nach dem Abschrecken läfst die Art, wie dieser Procefs ausgeführt wird, gleichsam seinen Stempel in dem Kleingefüge zurück; es gilt dasselbe auch von der Art des Ausglühens. Hier ist es aber nicht mehr die relative Menge der einzelnen Gefügebestandtheile, welche das Merkmal bildet, sondern bei Eisensorten, welche Ferrit oder Ferrit und Perlit enthalten, vor allen Dingen die durchschnittliche Gröfse der einzelnen Ferritkörner.* Zum Blofslegen der Grenzen



Textfigur 6.

Weiches Schienenmaterial. Erhitzung auf 1000° C.
Einflufs der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Korngröfse.

dieser Körner und dadurch zu einer von Willkür freien Zählung der Körner in einer bestimmten Fläche benutze ich die schon oben erwähnte Aetzung mit Kupferammonchlorid, durch welche Aetzfiguren hervorgerufen werden, die die einzelnen Körner ebensogut voneinander zu trennen erlauben, wie es in Gesteinsdünnschliffen das polarisirte Licht thut. Auf Grund der Osmondschen Theorie, nach welcher sich bei einer bestimmten Temperatur das nahezu kohlenstofffreie Eisen aus der festen Mutterlauge von Martensit in Form von Ferritkrystallen abscheidet, ist von vornherein anzunehmen, dafs wie bei jeder Krystallisation die Ferritkörner um so gröfser werden, je langsamer die Krystallisation vor sich geht und umgekehrt. Zur Veranschaulichung wurde wiederum das oben erwähnte weiche Schienenmaterial benutzt. Zwei Cylinder von gleichen Dimensionen wie oben wurden auf 1000° erhitzt, der eine Nr. 2 wurde in der Muffel langsam abgekühlt, bei dem andern Nr. 1 wurde die Abkühlung an der Luft auf einer Eisenplatte schnell vorgenommen. Um die Abkühlungsdauer noch zu verlängern, wurde ein Stück des ursprünglichen Rundeisens Nr. 3 ebenfalls auf 1000° erhitzt und langsam abgekühlt. Die Korngröfsen sind in den Figuren 31 bis 34 Tafel XVII in 270 facher Vergröfserung schematisch dargestellt. Die schwarzen Flächen entsprechen hierin dem Perlit. Jedes Ferritkorn hat seine besondere Nummer erhalten. Die Ermittlung der durchschnittlichen Korngröfse des Ferrits erfolgte mittels Planimeter.* Man erkennt sofort, dafs mit der Dauer der Abkühlung die Gröfse der Ferritkörner wächst. Zur Uebersicht ist in Textfigur 6 ein Schaubild gegeben, in welchem die Dauer der Abkühlung von 1000° auf 400° als Abscisse, die Korngröfsen in μ^2 ($\mu = 0{,}001$ mm) als Ordinaten aufgetragen sind. Eine horizontale Linie gestattet den Vergleich mit der Korngröfse des gewalzten, nicht ausgeglühten Rundeisens. Auf die sehr wichtige Frage der Korngröfse ist Osmond und namentlich Sauveur näher eingegangen. Letzterer benutzt zur Messung der Korngröfse nicht die Gröfse der Ferritkörner, sondern diejenige der Perlitinseln (schwarz in den Figuren 31 ÷ 35 Tafel XVII). Die hiernach ermittelte Korngröfse ist in Textfigur 6 ebenfalls eingezeichnet in Form punktirter Linien. Sie läfst das Gesetz nicht erkennen, was nicht zu verwundern ist, da sich die Krystallisationsgesetze auf den krystallisirten Ferrit, nicht auf den Perlit beziehen können. Indirect steht die nach Sauveur ermittelte Korngröfse im Zusammenhang mit der Gröfse der Ferritkörner, genau so wie die Gröfse der Hohlräume von Aepfeln in einem Hohlmafs im engen Zusammenhang steht mit der Gröfse der Aepfel selbst. Figur 35 Tafel XVII ist ein Schliff vom gleichen Material, welches in Form des ursprünglichen Rundeisens von 36 mm Durchmesser im Schmiedfeuer bis zum beginnenden Abschmelzen erhitzt und dann an der Luft abgekühlt wurde. Die Ferritkörner sind hier sehr grofs geworden, ihre Gröfse beträgt rund das 10 fache wie im gewalzten Material. Zugleich ist eine Aenderung in der Anordnung des Perlits eingetreten. Während derselbe, wie die Figuren 31 bis 34 Tafel XVII zeigen, immer den Grenzen der Ferritkörner folgt, liegt er hier zerstreut im Ferrit. (Vergl. auch Figur 36 und 37 Tafel XVII.)

Die Frage der Aenderung der Korngröfse mit der verschiedenen Art der Wärmebehandlung des Eisens ist trotz der darin bereits ge-

* Diese Korngröfse ist nicht identisch mit der Korngröfse, wie sie aus dem Bruche von Proben abgeleitet wird.

* Die Bestimmung der durchschnittlichen Korngröfse wurde an erheblich gröfseren Flächen vorgenommen, als die Abbildungen zeigen.

leisteten bedeutenden Arbeit noch eine dunkle. So viel kann als feststehend betrachtet werden, dafs z. B. beim Walzen und Schmieden, wenn dasselbe bei genügend hoher Temperatur beendet wird, das Gefüge sich frei entwickelt, ohne dafs man an den Ferritkörnern oder Perlitinseln die Spuren einer Deformation wahrnehmen könnte. Anders liegt der Fall, wenn die Bearbeitung bei sehr niederen Temperaturen fortgesetzt wird, bei denen das Gefüge bereits fertig gebildet vorlag. Auch hier vermag die Metallographie schätzbares Material zu liefern, wie aus den Figuren 38 und 39 Tafel XVII hervorgehen dürfte. Erstere stellt einen Radialschliff durch einen Druckkörper senkrecht zur Druckfläche dar. Das Material ist Gewehrlaufstahl. Die Wirkung des Druckes ist nach der Aetzung mit Kupferammonchlorid bereits dem unbewaffneten Auge vollkommen sichtbar. Es haben sich 4 Kegel gebildet, 2 hellere mit der Druckfläche als Basis und 2 dunklere. Aufserdem ist der Verlauf der Deformation an den dunklen Linien, welche die Druckfläche nach Art der Kraftlinien verbinden, leicht erkennbar. Diese Linien waren vor der Deformation untereinander parallel. Sie finden sich meist in gewalztem oder geschmiedetem Material nach der Aetzung, und zwar liegen sie parallel zur Streckrichtung. Figur 39 Tafel XVII stellt in etwa 7 facher Vergröfserung einen Theil eines ebensolchen Schliffs durch eine Stauchprobe dar. Die Höhe des Körpers betrug zuvor 20 mm, nach 5 Schlägen nur noch 6 mm. Auch hier kann man aus den abwechselnd hellen und dunklen Streifen den Verlauf der Deformation genau verfolgen, ja sogar an der Länge der einzelnen Fasern das Mafs der stattgehabten Verkürzung jeder einzelnen Faser ermitteln. Ich hoffe zu dieser Frage weitere Beiträge liefern zu können, wenn das Versuchsmaterial vervollständigt ist.

Dafs mit Hülfe des Mikroskops Schlackeneinschlüsse blofsgelegt werden, ist nicht auffällig. Figur 44 Tafel XVII zeigt z. B. einen Schlackeneinschlufs in einem Puddeleisen. Der Einschlufs ist besonders deshalb bemerkenswerth, weil er eine Sonderung der Schlackenmasse in zwei verschiedene Theile, einen hellen und einen dunklen, zeigt, was darauf hindeutet, dafs auch in Schlacken unter Umständen Krystallisationsvorgänge ähnlich wie im Eisen vorkommen können, und dafs die Anwendung der Lösungstheorie auf die Schlacken der hüttenmännischen Processe ebenfalls viel Bemerkenswerthes zu Tage zu fördern geeignet ist.

Auch zu der Frage der Saigerungen mögen einige kurze Hindeutungen erlaubt sein. Im weitesten Sinne sind ja die gesammten Vorgänge der Absonderung von Ferrit bezw. Cementit in das Gebiet der Saigerungen zu rechnen. Es gäbe demnach also keine langsam abgekühlte Kohlenstoff-Eisenlegirung, aufser der, welche der eutektischen Legirung entspricht, die keine Saigerung aufweist. Im engeren Sinne versteht man unter Saigerung aber meistens die Anreicherung gewisser im Eisen gelöster Fremdkörper in dem zuletzt erstarrenden Theil gegossener Massen, die ebenfalls vollkommen im Sinne der Lösungstheorie vor sich geht. In den meisten Fällen erstarrt bei verdünnten Lösungen zuerst das reine Lösungsmittel, in diesem Falle das mehr oder weniger gekohlte Eisen, während die noch flüssige Mutterlauge immer weiter an gelösten Körpern, soweit dieselben nicht isomorphe Mischung oder feste Lösung mit dem zuerst erstarrenden Lösungsmittel zu bilden befähigt sind, angereichert und nach der Mitte hin gedrängt wird, wo sie zuletzt erstarrt. Analytisch ist dies längst vollkommen bestätigt worden. Metallographisch läfst sich dies meist in sehr einfacher Weise durch Aetzung eines Schliffs, z. B. eines Querschliffs durch einen Flufseisenblock erkennen, wobei ich wiederum die Aetzung mit Kupferammonchlorid anwende gegenüber der sonst gebräuchlichen mit starker Salzsäure; weil bei ersterer dieselben Aufschlüsse wie durch letztere erhalten werden, dabei aber das Kleingefüge noch vollkommen erkennbar bleibt, während es bei letzterer absolut zerstört ist. Die mit Kupferammonchlorid geätzten Schliffe haben auch noch den Vortheil, dafs sie wenig rosten. Figur 40 Tafel XVII zeigt einen geätzten Schliff von 1/4 Blockquerschnitt (Thomasflufseisen mit etwa 0,25 % Kohlenstoff). Die Blasenhohlräume erscheinen schwarz. In der Gegend des Blasenkranzes, sowie im Innern desselben zeigen sich dunklere Flecken bereits dem blofsen Auge. Ein solcher Fleck ist in Figur 41 Tafel XVII in 21 facher Vergröfserung wiedergegeben. Derselbe ist erfüllt von einer Unzahl winziger, hell abgebildeter, schlackenartiger Einschlüsse, in deren Umgebung der Ferrit tief ausgefressene, wenig vollkommen begrenzte Aetzfiguren aufweist. Es ist nicht anzunehmen, dafs diese Schlacken der Schlacke des Processes entstammen, sonst wäre diese feine, einer Emulsion vergleichbare Vertheilung kaum erklärlich. Sie wird wohl der Schlacke entsprechen, welche durch den Desoxydationsprocefs entstanden ist, und welche sich entsprechend ihrem gröfseren oder geringeren Lösungsvermögen für gewisse Körper, die im Eisen enthalten sind, mit diesen gesättigt hat. Ich erinnere hier an die vortreffliche Arbeit von Ruhfufs, Saigerungen im Flufseisen („Stahl und Eisen" 1897 Seite 41).

Am Umfange eines der Blasenräume zeigten sich Bildungen, wie sie Figur 42 Tafel XVII wiedergiebt. Dieselben sind vollkommen verschieden von dem Gefüge des Eisens, sind also ausgesprochene Saigerungsproducte. Während die Gefügebestandtheile des Eisens durch das Kupferammonchlorid ziemlich erheblich weggeätzt sind, stehen diese Bildungen hoch im Relief hervor, so dafs die photographische Aufnahme durch eine Handskizze ersetzt werden mufste. Es zeigt sich ein hellerer Körper eingebettet in einer Grundmasse, deren Aufbau an den von eutektischen Mischungen erinnert.

Werden nun diese nichtmetallischen Körper durch den Walzdruck in den Blasenraum geprefst, so ist ein vollkommenes Zusammenschweifsen desselben ausgeschlossen und unter Umständen die Veranlassung zu fehlerhaftem Material gegeben. Mitunter findet man in der metallographischen Literatur bestimmte Angaben über mikroskopische Einschlüsse von Phosphoreisen oder Schwefeleisen im Material, ohne dafs vollgültige Beweise dafür erbracht werden, dafs der beobachtete Körper auch wirklich dieser Zusammensetzung entspricht; es ist vor der Verschleppung solcher Angaben zu warnen. In dem oben abgebildeten Block sind mir mindestens fünf verschiedene Arten von fremden Einschlüssen aufgefallen, ohne dafs es mir vorläufig gelungen wäre, eine andere chemische Reaction für dieselben zu ermitteln, als dafs sie in einer Kupferammonchloridlösung $^1/_{12}$ unlöslich oder wenig löslich sind. Vielleicht läfst sich auf diese Weise eine Abscheidung und dann eine mechanische Trennung ermöglichen.

Da die stärkere Angreifbarkeit des Ferrits in der Umgebung von solchen Schlacken- oder Saigerungseinschlüssen eine dunkle Färbung hervorruft, und diese Einschlüsse vorwiegend im Innern der Blöcke, im Kern auftreten, so erhält man in manchen Blöcken eine deutliche Trennung des Querschnitts in eine hellere Rand- und eine dunkle Kernzone, welche durch das darauffolgende Walzen oder Schmieden erhalten bleiben. Die Frage ist namentlich von Dormus bezüglich der Eisenbahnschienen eingehend behandelt worden. Die Trennung in Rand- und Kernstahl scheint aber auch bei anderen Materialien, wie Wellen, Trägern u. s. w. eine wichtige Rolle zu spielen. Figur 45 Tafel XVII zeigt den Querschliff durch eine Welle nach der Aetzung. Sie zeigte ganz erhebliche Kernstahlbildung; es sind sogar noch die einzelnen Blasenhohlräume wiederzuerkennen. Von letzteren aus geben dunkle Linien nach dem Umfang. Die Wellen dieser Art waren sämmtlich nach kurzer Betriebsdauer ohne sichtbare Veranlassung gebrochen. Ich habe noch einige Wellenquerschnitte ausgestellt, welche die Erscheinung nicht oder in geringerem Mafse zeigen. Auch einige geätzte Schienenprofile habe ich ausgelegt. — Die Frage, welchen Einflufs hat die Kernstahlbildung in Fertigerzeugnissen auf deren Festigkeitseigenschaften und Verhalten im Betrieb, bedarf aber in Anbetracht der bösen Folgen, welche Irrthümer hierbei haben könnten, eingehender Prüfung. Auch dürfte es hierbei unerläfslich sein, festzustellen, ob denn blofs das Erscheinen des dunklen Kernflecks das Wesentliche und Ausschlaggebende ist, oder ob nicht die weiteren Erscheinungen in diesem Kernfleck, wie unvollkommen verschweifste Hohlräume, Anhäufungen von Schlacken- oder sonstigen Einschlüssen und dergleichen mehr die wichtigere Rolle spielen. — Es ist auch die Frage noch nicht vollkommen ausgeschlossen, dafs in durch Walzen oder Schmieden fertiggestellten Erzeugnissen nicht etwa eine Trennung in verschieden gefärbte Zonen hervorgerufen werden kann, ohne dafs dieselbe im gegossenen Block bereits vorgezeichnet war. Die Kegelbildungen in den Fig. 38 und 39 Tafel XVII deuten sogar hierauf hin.

Schweifsnähte lassen sich bequem durch Reliefpoliren, Aetzpoliren, auch durch Aetzen sichtbar machen. (Siehe Figur 43: Abbildung eines Querschnitts durch einen Stab aus geschweifstem Eisen.) Die einzelnen Theile, aus denen das Packet zusammengesetzt war, lassen sich leicht, namentlich mit Hülfe des Mikroskops, verfolgen.

Zum Schlufs möchte ich noch der Firma Carl Zeifs, Jena, meinen wärmsten Dank aussprechen für die so überaus liebenswürdige leihweise Ueberlassung eines ihrer vorzüglichen Makroprojectionsapparate für den Vortrag, wodurch dessen Zustandekommen überhaupt ermöglicht wurde. — Ferner danke ich auch für die thatkräftige Unterstützung von seiten der Herren Geheimrath Jüngst und Generaldirector Niedt, welche gleichfalls in hohem Grade zum Gelingen des Vortrags beigetragen haben.

Walter Kennedys Aufgebevorrichtung für Hochöfen.

Weit voraus sind die amerikanischen Hochofenanlagen in den Einrichtungen zur mechanischen Beschickung der Hochöfen. Aufser den früher schon beschriebenen Aufgebe-Einrichtungen* bringt jetzt die Nr. 26 von „The Iron Age" vom 29. Juni d. J. Seite 8 die hier zum Abdruck gebrachten Skizzen einer Aufgebevorrichtung von Walter Kennedy, wie solche bei den Hochöfen in Duluth im Betriebe, und ferner in Aussicht genommen sind von der Cambria Steel Company in Johnstown, Pa., für sechs Hochöfen und von Laughlin & Co., Limited, für die vier neuen Hochöfen in Pittsburgh.

Die mechanischen Aufgebevorrichtungen für Hochöfen machen die Aufgeber überflüssig, welche so häufig in ihrer Arbeit und ihrer Gesundheit durch die aus der Gicht entweichenden Hochofengase ernstlich gestört werden, sparen also Löhne.

* „Stahl und Eisen" 1882 S. 136; 1886 S. 87; 1887 S. 620; 1889 S. 992; 1890 S. 811; 1891 S. 155, S. 422, S. 465; 1892 S. 534; 1894 S. 1140; 1895 S. 161; 1896 S. 883; 1897 S. 152, S. 601; 1898 S. 97, S. 291, S. 382, S. 409, S. 571, S. 670, S. 890, S. 1005, S. 1090.

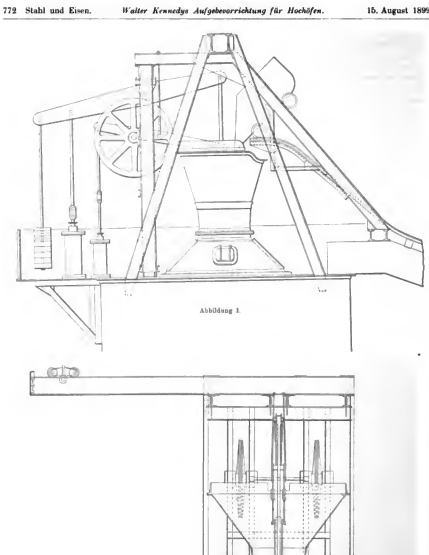


Abbildung 1.

Abbildung 2.

In den Skizzen ist einer der Parry-Gasfänge angenommen, wie solche so häufig in Anwendung sind. Neu soll der als abgestumpfter Kegel ausgebildete zweite Gasabschlufs sein. Derselbe ist aus einzelnen Theilen so zusammengesetzt, dafs dieselben gegebenenfalls leicht ausgewechselt werden können. Der Gasabschlufs ist mit Klappen versehen, welche sich bei etwaigen Explosionen öffnen und gestatten, das Innere der Aufgebevorrichtung

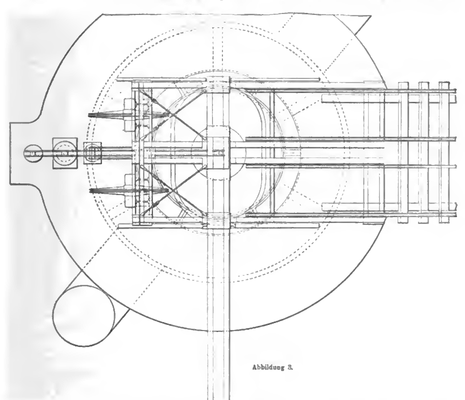


Abbildung 3.

zu untersuchen. Die wichtigste Aufgabe dieses zweiten Gasabschlusses ist jedoch selbstverständlich die Verhütung der sonst bei dem Aufgeben unvermeidlichen Gasverluste, welche man auf 10 % der gesammten Gaserzeugung schätzt.

Der Abschlufs des Gases wird durch die kleine Glocke bewirkt, welche die obere Oeffnung verschliefst, wenn die untere Glocke gesenkt wird; diese kleine Glocke wird wieder gesenkt, sobald die untere Glocke geschlossen ist, und hat in der dann von ihr eingenommenen, in Figur 1 angegebenen Stellung die Aufgabe, die einzukippende Beschickung zu vertheilen. Für die Gichtwagen sind zwei Geleise und die nöthigen Anordnungen vorgesehen, dafs sich das Gewicht der beiden Wagen ausgleicht. Die gesammte Bewegung wird von einem Arbeiter bewirkt, welcher auf der Hüttensohle seinen Stand hat. Mit einer einzigen solchen Einrichtung soll man so viel Materialien bewältigen können, als nothwendig sind, um 1000 t Roheisen im Tag zu erzeugen, so dafs die Gröfse der Erzeugung der Hochöfen als nicht mehr von den Aufgebern abhängig anzusehen ist.

Als Vorzüge der Kennedyschen Aufgebevorrichtung werden angegeben:

1. die gleichmäfsige Vertheilung der Beschickung, welche bekanntlich so aufserordentlich wichtig für den guten Gang des Hochofens ist;
2. Billigkeit der Einrichtung und Einfachheit der Handhabung derselben;
3. Ersparnifs der in neuerer Zeit als so kostbar erkannten Hochofengase.

Osnabrück, im Juli 1899.

Fritz W. Lürmann.

Verbesserungen an Röstöfen nach Davis-Colby.

In dem Heft vom 5. Mai 1899 des „American Manufacturer and Iron World" beschreibt Chas. J. Christian den Davy-Colby-Erzröstofen mit den von ihm an diesem Ofensystem angebrachten Verbesserungen. Diese Ofenform war bei der „Shelby Iron Company" in Shelby Ala. während einer Reihe von Jahren im Betrieb.

Dasselbe Ofensystem wurde auch bei der „Tennessee Coal, Iron and Railroad Company" zu Versuchen zum Anreichern der weichen Rotheisensteine dieses Districts angewandt. Christian hat mehrjährige Erfahrungen mit diesen Oefen in Shelby gesammelt, hat die Anlage in Bessemer eingerichtet und will in Nachstehendem seine Erfahrungen mit den ursprünglichen von Davis-Colby gebauten Oefen in Shelby, sowie mit der abgeänderten in Abbild. 1 und 2 dargestellten Ofenconstruction in Bessemer mittheilen.

Der ursprüngliche Ofen bestand aus einer Verbrennungskammer *J*, die mit dem Erzraum *F* mittels zahlreicher Oeffnungen in Verbindung steht, während der Erzraum seinerseits mit einem centralen Zugkanal *G* gleichfalls durch Oeffnungen verbunden ist. Die aus feuerfesten Steinen bestehende Scheidewand zwischen *F* und *G* hat eine Stärke von 18" = 457,2 mm, während diejenige zwischen *F* und *J* eine solche von 10" = 254 mm besitzt. Der eigentliche Röstraum *F* hat die Gestalt eines abgestumpften Kegels, in welchem ebenfalls ein kleinerer hohler abgestumpfter Kegel sich befindet, welcher an der Gicht einen Durchmesser von 13" = 330,2 mm hat, während derselbe am Boden des Ofens 24" = 609,6 mm beträgt. Die Anordnung des Mauerkörpers im Ofen hat den Zweck, die niedergehenden Erzmassen aufzulockern und ein Hängen der Erze zu verhindern, gleichzeitig aber die Röstgase abzuführen. Der Röstraum *F* läuft oben in einen Rumpf aus, um bei unregelmäfsigem Auf geben Betriebsstörungen zu verhindern.

Das Erz wird durch 8 Ziehöffnungen in die Gichtkarren oder in Transportschnecken entladen. Auf der Gicht führt ein einziger horizontaler Zugkanal die Abgase von dem centralen Raum *G* nach irgend einem naheliegenden gut ziehenden Kamin. Am besten ist es, wenn die Röstöfen an den Hauptkamin angeschlossen werden. An dem Boden von *J* ist ein Gasvertheilungskanal ausgespart, der durch zahlreiche Oeffnungen die Gase in die Verbrennungskammer führt, jedoch seine Gaszufuhr nur an einem Punkte empfängt. Wenn dann das Gas in den Vertheilungskanal

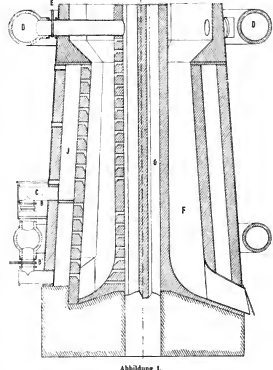


Abbildung 1.

gelangt war, hatte man bisher kein Mittel, um die Zufuhr desselben in den verschiedenen Theilen des Ofens zu reguliren, so dafs öfters der Fall eintrat, dafs das Gas zum grofsen Theil auf der einen Seite des Ofens verbrannte, während die andere nicht die nöthige Temperatur zum Rösten aufwies und kurz darauf das Umgekehrte stattfand. Dadurch war die Bedienung des Ofens nicht nur sehr beschwerlich und umständlich, sondern die Erze kamen zum Theil ungeröstet vor die Ziehöffnungen. Es traten oft Fälle ein, dafs nicht mehr als 50 % der Erze geröstet waren, oder es war nöthig, um das Erz vor dem Sintern zu bewahren, von mehreren nebeneinander liegenden

Ziehöffnungen das Erz gleichzeitig zu ziehen, während das Erz in dem daneben liegenden Ofentheil den Ofen in rohem Zustande verliefs, da sämmtliches Gas sich zu den heifsen Stellen hinzog und dort verbrannte. Diese Uebelstände können wohl durch grofse Aufmerksamkeit beim Beschicken des Ofens vermieden werden, allein es ist hierzu mehr Mühe und Aufmerksamkeit erforderlich, als man von dem Durschnittsarbeiter verlangen kann.

Um befriedigende Resultate zu erhalten, wäre es erforderlich, das Erz, welches stets aus Stücken verschiedener Gröfse besteht, gut durchzumischen und gleichmäfsig über den ganzen Rumpf zu vertheilen, damit die Beschickungssäule im Ofen

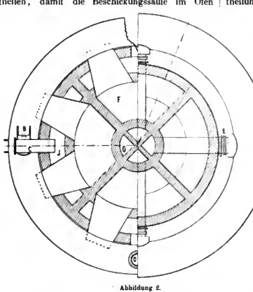


Abbildung 2.

überall eine durchaus gleichmäfsige Dichte aufweist, so dafs an keinem Punkte dem Gase ein rascher Durchlafs geboten wird, damit infolge der gleichmäfsigen Vertheilung des Gases im ganzen Querschnitt des Ofens eine gleichmäfsige Hitze und Durchröstung der Erze gesichert ist. Ein Ofen in Shelby wurde durch Stürzen der Erzkarren in den Ofen auf beiden Seiten eines über denselben gelegten Geleises beschickt. Die gröfseren Stücke rollten vor und ein Mann war ständig damit beschäftigt, die Gicht einzuebnen. Der andere Ofen wird mittels zweier gegenüberliegenden Schnecken beschickt, was ungefähr dasselbe Resultat ergab.

Diese und andere Beschickungsmethoden wurden versucht, um mit dem neu erbauten Ofen in Bessemer gleichförmigere Resultate zu erhalten, als beim Rösten von Brauneisenerzen, da das Ziel hier war, die Erze bis zu einem gewissen Punkt des Ofens bei gleichmäfsiger Rothgluth niederzubringen und sodann Generatorgas, ohne dasselbe zu verbrennen, durchstreichen zu lassen, um das Erz magnetisch zu machen. Dies wurde nur mit theilweisem Erfolg erreicht, bis der Ofen abgeändert wurde, wodurch derselbe vollständig unter Controle kam. Das Erz kann jetzt auf jeden gewünschten Temperaturgrad an jedem Punkt des Ofens gebracht, und eine gröfsere Menge unter geringeren Kosten durchgesetzt werden, als auf die vorhergehende Betriebsweise.

Die Aenderung besteht im Bau zweier Scheidewände durch den Ofen, welche die Räume *J, F* und *G* in vier voneinander unabhängige Abtheilungen theilt. Ein Gaszuleitungskanal ist rund um den Ofen über den Ziehöffnungen angebracht und durch Zweigrohre *C* mit jeder Abtheilung von *J* verbunden worden, wobei die Regulirung des Gaszutritts durch Schieber *B* ermöglicht ist. An jeder Abtheilung des inneren freien Raumes *G* wurde ebenfalls ein Gichtgasleitungsrohr *D* angeschlossen, welches ebenfalls mittels Schieber *E* die Handhabung des Zuges gestattet. Bei dem Röst- und Magnetisirungsofen zu Bessemer wurden aufserdem die Verbindungen *C—B* angewandt. Nachdem das Erz das Niveau von *C* bei heller Rothgluth passirt hatte, wurden die Ziehöffnungen geschlossen und das Gas trat durch den Schieber B_1 regulirt in den Ofen und erzeugte hier eine reducirende Atmosphäre.

Das Erz wird magnetisirt, sodann zerkleinert und auf magnetischem Wege aufbereitet. Dieser Ofen war einige Zeit in Bessemer in Betrieb und lieferte befriedigende Betriebsergebnisse. Das Erz konnte auf jeden Temperaturgrad bis zum Sintern gebracht werden, jedoch mufste bei solchen Erzsorten, welche eine hohe Rösttemperatur erforderten und leicht zum Sintern geneigt waren, grofse Umsicht aufgewandt werden, da sich beim Zusammenbacken des Röstgutes leicht die Ziehöffnungen versetzten und dieses Uebel nur durch Aufserbetriebsetzung behoben werden konnte.*

Ferner bietet diese Construction den Vortheil, dafs eine der vier Abtheilungen gereinigt oder ausgebessert werden kann, während die anderen drei im Betriebe sind. Die Scheidewände in *F*

* Bei der geschilderten Ofenconstruction sind Versetzungen nicht anders zu beseitigen, als durch Kaltlegen des Ofens, da das Ofeninnere während des Betriebes, infolge Fehlens der Störöffnungen, nicht zugänglich ist und die Arbeitswerkzeuge zum Losbrechen etwaiger Versetzungen nicht eingeführt werden können. Zum Rösten schwefelhaltiger Magnetite dürfte der Ofen sich deshalb nicht eignen.
Der Berichterstatter.

sind zu diesem Zweck stark genug, um den Druck der Beschickungssäule auszuhalten. Bei Oefen, welche nur zum Rösten benutzt werden, können die Verbindungen $C-B$ wegfallen, ebenso die Scheidewand in J, wodurch man einen gröfseren Vorwärmraum für das Gas erhält und die Leistungsfähigkeit des Ofens gesteigert wird.

Als Brennstoff wurde bei diesen Oefen Generatorgas verwandt, das aus bituminöser Kohle und Kohlenabfall hergestellt wird; mit Gichtgasbetrieb ist Christian nicht vertraut, doch wird diese Art Brennstoff Schwierigkeiten nicht ergeben.

Der Redacteur des „American Manufacturer" war einige Zeit in Shelby und beobachtete den Betrieb mit den Davis-Colby-Oefen, ehe die Verbesserungen von Christian angebracht worden waren, ebenso hatte derselbe Gelegenheit, in Bessemer den Betrieb mit der ursprünglichen und der verbesserten Construction zu verfolgen und die Vortheile der Neuerung zu constatiren.

Bei dem Versuch, die leicht schmelzbaren Clinton-Erze in helle Rothgluth zu bringen und sodann mit Generatorgas zu magnetisiren, zeigte es sich, dafs es unmöglich war, eine gleichförmige Temperatur und infolgedessen eine gleichförmige Magnetisirung zu erzielen. Beim Betrieb mit dem ursprünglichen Ofen sinterte ein Theil der Erze, während von einer andern Ziehöffnung Erz erhalten wurde, das kaum roth war. Es erforderte eine beständige und peinliche Aufmerksamkeit, um von den verschiedenen Ziehöffnungen Erz zu erhalten, das gleichmäfsig rothglühend und infolgedessen auch gleichmäfsig magnetisirt war. Diese Schwierigkeiten wurden durch die neue Construction überwunden. Der Ofen wurde abgerissen und, mit den Abänderungen von Christian versehen, wieder aufgebaut. Jede Abtheilung bildete nun einen unabhängigen Ofen für sich, mit eigenem Gaseinlafs- und Gasauslafsschieber und mit gemeinsamer Beschickungsvorrichtung und gemeinsamer Gicht. In Londonderry Nova Scotia (Halifax) wurde dieselbe Ofenconstruction ausgeführt, doch sind die Betriebsergebnisse nicht bekannt.

Wenn auch die Versuche, die leicht schmelzbaren Erze des Birmingham-Districts zu magnetisiren und aufzubereiten, von keinem commerziellen Erfolg begleitet waren, woran jedoch hauptsächlich die Einführung des Wetherill-Verfahrens schuld sein dürfte, welches die Erze ohne vorhergehende Magnetisirung aufbereitet, so kann doch diese Ofenconstruction jedem Betrieb dieser Art angepafst werden, und sind die Vorzüge der verbesserten Construction nicht nur auf die Magnetisirungsöfen beschränkt. *F. Wüst.*

Wellenbrüche bei Schraubendampfern.

Von Prof. **Oswald Flamm**-Charlottenburg.

In den letzten Jahren haben trotz der grofsen Fortschritte, die auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlfabrication, sowie der mechanischen Bearbeitung der einzelnen Maschinentheile gemacht worden sind, zahlreiche Schaftbrüche auf neuen Schiffen stattgefunden, so dafs die Frage nach der Ursache dieser auffallend zahlreichen Unglücksfälle Beachtung forderte. Infolgedessen sind vor kurzem in der Nord East Coast Institution in Newcastle zwei bemerkenswerthe Vorträge gehalten worden, — der erste von Chaston, der zweite von Caws, — welche sich mit der obengenannten Frage beschäftigten und Veranlassung waren, dafs in den darauf folgenden Sitzungen jenes Verbandes eine eingehende Discussion der Vorträge und der darin behandelten Vorkommnisse herbeigeführt und auf diese Weise ein Material zu Tage gefördert wurde, welches auch für unsere bezügliche Industrie von Werth erscheint. Chaston ist der Ansicht, dafs nahezu die Hälfte aller Wellenbrüche resp. Wellenbeschädigungen auf Ursachen zurückzuführen sei, die man vermeiden könne. Die hauptsächlichste Bedingung für ein gutes Arbeiten und eine zweckmäfsige Beanspruchung einer Wellenleitung im Schiffe besteht darin, dafs die einzelnen Theile der Welle absolut genau centrisch in gerader Mittellinie miteinander verbunden sind. Sehr oft kommt es vor, dafs die einzelnen Wellenenden an den Kupplungen schlecht aneinander gepafst sind und dafs infolgedessen die ganze Welle mehr oder weniger aus der geraden Linie liegt. Chaston glaubt, dafs es zweckmäfsiger sei, die einzelnen Wellenlängen erst im Schiffe an Ort und Stelle centrisch aneinanderzupassen, wie das in den 80er Jahren üblich war, und nicht vielmehr wie es heutzutage allgemeiner Brauch sei, die Kupplungen in der Maschinenfabrik am Lande aufeinander zu justiren. Zugleich tadelt er die Art und Weise, wie vielfach die Löcher für die Kupplungsbolzen in den Kupplungsflantschen hergestellt werden.

Mittels einer gufseisernen kreisförmigen Schablone, welche auf die Kupplung aufgesetzt wird, werden die einzelnen Löcher gebohrt. Indefs hat diese Schablone, der bequemeren Handhabung wegen, ziemlich viel Spiel auf dem Kupplungsflantsch selbst, so dafs also von einem genau concentrischen Bohren der Löcher für die Kupp-

lungsbolzen keine Rede sein kann. Damit indefs trotz dieser oft bis zu $^1/_{16}$ Zoll = 1,59 mm ungenauen Bohrung dennoch die beiden Wellenenden durch die Kupplungsbolzen einigermafsen bequem verbunden werden können, d. h. damit die Kupplungsbolzen leichter in die einander gegenüber stehenden Löcher hineingetrieben werden können, sind die Oeffnungen an den aufeinander stofsenden Kanten abgerundet.

Wenn nun schon auf diese ungenaue Art des Zusammenkuppelns der einzelnen Wellenenden ein bedeutender Theil der Wellenbrüche zurückzuführen ist, so wird eine ungünstige Beanspruchung der Wellen auch vielfach noch dadurch herbeigeführt, dafs die einzelnen Lager, speciell die Lagerstühle, sowohl im Maschinenraum wie auch weiterhin im Tunnel nicht absolut genau ausgerichtet fest liegen, sondern vielfach den von der Welle auf sie ausgeübten Beanspruchungen nachgeben. Aber selbst wenn diese Ungenauigkeiten im Bau und in der Lagerung einer Schiffswelle vermieden werden, bleibt doch noch ein Punkt bestehen, welcher fraglos zu ungünstiger Beanspruchung der Wellen Veranlassung giebt. Es sind dies die Kupplungsbolzen selbst. Diese Kupplungsbolzen werden heutzutage meistens als konische Bolzen ausgeführt. Dabei kommt es oft vor, dafs diese Bolzen nicht auf der Drehbank allein hergestellt, sondern mit der Feile bearbeitet werden und folglich auf genaue centrische Form keinen Anspruch erheben können. Sobald aber ein konischer Bolzen nicht absolut genau in den beiden Flantschen einer Wellenkupplung centrisch passend sitzt, wird einmal durch starkes Antreiben eines solchen Bolzens beim Kuppeln der Wellen eine excentrische Lage der einzelnen Wellenenden gegeneinander herbeigeführt, andererseits aber auch eine gleichmäfsige Beanspruchung aller Bolzen einer Kupplung unmöglich gemacht, so dafs also auf einige wenige Bolzen öfters eine weit gröfsere Kraft kommt als statthaft ist, wodurch dann ein Bruch dieser am meisten belasteten Bolzen und eine Gefährdung der ganzen Welle herbeigeführt wird. Ein weiterer Punkt spricht gegen die Anwendung konischer Kupplungsbolzen. Abgesehen davon, dafs die Kupplungsbolzen die beiden Wellenenden centrisch miteinander zu verbinden haben, müssen sie dieselben auch noch durch Anziehen der Bolzenmuttern fest gegeneinander pressen. Wenn aber ein konischer Bolzen in den beiden Flantschen absolut genau pafst, so ist es unmöglich, durch Anziehen seiner Mutter die beiden Kupplungsflantschen gegeneinander zu passen, wenn nicht der Bolzen in dem Flantsch, auf dem die Mutter sitzt, ein wenig Spiel hat. Das soll aber aus den vorher angeführten Gründen vermieden werden. Deshalb schlägt Herr Chaston vor, man solle alle konischen Bolzen weglassen und statt ihrer nur parallele, genau cylindrische Kupplungsbolzen zur Anwendung bringen. Man erreiche damit jedenfalls ein durchaus festes Zusammenpressen der zu kupplenden Wellenenden. Selbstredend sei es erforderlich, diese parallelen Bolzen absolut genau in die Löcher passend, herzustellen und es sei zuzugeben, dafs diese saubere Arbeit fraglos gröfsere Mühe und Kosten verursache, als die Herstellung von konischen Bolzen, bei denen ein ziemlich glattes Anliegen mit verhältnifsmäfsiger Leichtigkeit dadurch herbeigeführt werden könne, dafs man den Bolzen etwas tiefer eintreibe. Aber die Vortheile der Anwendung genau passender cylindrischer Bolzen seien so überwiegend, dafs es sich wohl verlohne, die höheren Herstellungskosten aufzubringen.

Herr Chaston sucht dies durch eine Reihe von Beispielen aus seiner Praxis zu belegen. Bei einem Fahrzeug wurden die konischen Bolzen aus einer Kurbelwellenkupplung nach zwölfmonatlichem Arbeiten untersucht und alle verworfen, da einige gebrochen und andere mehr oder weniger angegriffen waren. An Stelle dieser konischen Bolzen wurden dann im Juni 1897 sechs neue Parallelbolzen eingesetzt. Das Fahrzeug hat seitdem ungemein schweres Wetter durchgemacht, so dafs starke andere Maschinenhavarien eintraten. Nach $1^1/_2$ jährigem Dienst wurden die parallelen Bolzen jener Kupplung untersucht und es stellte sich heraus, dafs dieselben vollständig unbeschädigt waren und also in der Kupplung belassen bleiben konnten. Aehnlicher Fälle werden noch mehrere angeführt und dabei besonders hervorgehoben, dafs der Bruch eines oder mehrerer konischer Kupplungsbolzen nicht sofort, sondern oft erst später, wenn im Verfolg eine schwere Maschinenhavarie eintrete, bemerkt wurde, dafs aber bei parallelen Bolzen ein Bruch sich sofort am Bodenstück zeige. Auf schlechtes Material, schlechte Schmiedestücke u. s. w. führt der Verfasser sehr wenige Wellenbrüche zurück, wohl aber auf schlechte, d. h. unzweckmäfsige Behandlung der Wellen. Besonders seien sehr oft die frei tragenden Längen einer Welle zwischen den einzelnen Traglagern viel zu grofse; die Folge davon sei die starke Durchbiegung der langen Wellenenden durch ihr eigenes Gewicht und demnach Wellenbrüche.

Bezüglich der Schwanzwellen oder Schraubenwellen, d. h. des letzten Stückes einer Wellenleitung, welches die Schraube trägt, ist Chaston der Meinung, dafs es zunächst sehr zweckmäfsig sei, wieder zu der alten Bauweise zurückzukehren, nach welcher die Welle nicht nur im Schraubensteven, sondern auch noch hinter der Schraube im Rudersteven gelagert ist; dadurch werde die Beanspruchung gerade der Schraubenwelle ganz wesentlich vermindert. Bekanntlich läuft der hintere Theil der Schraubenwelle in dem Stevenrohr im Seewasser auf Pockholz, welches an sich

einer leichten Abnutzung unterworfen ist, und demnach eine Senkung des durch die schwere Schraube belasteten Schraubenschaftes herbeiführt; gesteigert wird diese Senkung, die in manchen Fällen nach sehr kurzer Zeit bis zu $^5/_8$ Zoll = 15,9 mm betrug, noch durch den fast allgemein üblichen Ueberzug der laufenden Flächen der Welle mit einem Bronzecylinder, der warm aufgezogen und dann abgedreht wird. Sobald das zur Verwendung kommende Metall nicht von sehr guter Qualität ist, nutzt es einmal schnell ab oder bekommt Risse, wodurch dann andererseits wieder die Pockholzlagerung stark angegriffen wird, was naturgemäfs eine starke Senkung der Welle zur Folge haben mufs. Dadurch ergiebt sich dann während des Betriebes, besonders in schwerer See, ein starkes Schlagen des nunmehr schlecht gelagerten Schraubenschaftes und folglich eine starke Gefährdung desselben. Dafs eine nicht genau passende Aufkeilung des Propellers selbst auf dem konischen Ende des Schaftes auch die öftere Ursache zu Wellenbrüchen gegeben, wird durch Beispiele dargethan.

Das letzte Ende des Schraubenschaftes läuft, wie gesagt, auf Pockholz und zwar im Wasser. Die Folge davon ist eine starke Rostbildung auf diesem Theile des Wellenschaftes; allein diesem Uebelstande läfst sich mit Leichtigkeit abhelfen. Es ist nur nöthig, den Druckring hinter dem Schraubensteven möglichst dicht aufzupassen und dann die Welle im Stevenrohr in Talg und Oel statt in Wasser laufen zu lassen; zu dem Zwecke ist es praktisch, in ähnlicher Weise, wie man jetzt die Leitung für das Kühlwasser in das Stevenrohr hineinführt, eine Leitung vom Deck aus an dieselbe Stelle zu führen und mittels eines Trichters von oben her stets Oel im Stevenrohr unter Druck zu erhalten. Da der hydrostatische Druck durch die hochgeführte Oelleitung stets gröfser ist, als der Druck des äufseren Wassers hinten am Druckring, so ist es nicht möglich, dafs jemals Wasser in das Stevenrohr eintritt, und wenn, wie oben gesagt, achtern eine gute Dichtung stattfindet, so ist auch der Verlust durch das an dieser Stelle austretende Oel ein äufserst geringer. Chaston fafst zum Schlufs seine Vorschläge zur thunlichen Verhütung von Schaftbrüchen folgendermafsen zusammen: Ausrichtung und Justirung aller Kupplungslöcher und Kupplungsbolzen nochmals an Ort und Stelle, d. h. wenn die Welle im Schiff liegt. Verringerung der Entfernung zwischen den Traglagern der Welle; Schmierung des Schraubenschaftes im Stevenrohr durch Oel. Verwendung von bestem Metall zu den Schaftüberzügen, und schliefslich bessere Beaufsichtigung auch speciell des Theiles der Schraubenwelle, welcher hinter dem Stopfbüchsenschott liegt. Fraglos würden dann weit weniger Wellenbrüche und Schiffsverluste zu verzeichnen sein, als das jetzt der Fall ist.

Bevor in die Discussion dieses Aufsatzes eingetreten wurde, verlas Caws seine Abhandlung über denselben Gegenstand. Er hält es in erster Linie für durchaus geboten, auf die Auswahl und die Herstellung des Materials für Wellenschafte mehr Werth zu legen. Man solle vielleicht gezogene Stahlrohre an Stelle von schmiedeisernen Schaften oder hydraulisch geschmiedeten Gufsstahl oder Whitworthstahl zur Anwendung bringen. Die Verwendung von hohlen Wellen habe dann auch den Vortheil, dafs man im Innern der Welle Wasser circuliren lassen könne, welches die Welle kühl halte. Sodann betrachtet er die hauptsächlichsten Fälle, unter denen Wellenbrüche stattgefunden haben. Er kommt zu dem Resultat, dafs vorzugsweise Wellenbrüche bei Schiffen eintraten, die einen Theil ihrer Reise in Ballast, also ganz leicht geladen, mit theilweise aus dem Wasser herausragender Schraube zurücklegen, und hielt es für geboten, dafs ebenso wie ein Tiefladegesetz festgelegt worden sei, man mit Rücksicht auf die Beanspruchung der Schraubenwellen auch ein Leichtladegesetz einbringen müsse. Ganz besonders ist er aber der Ansicht, dafs infolge des Bestrebens der Neuzeit, an Stelle der bisherigen kleineren Frachtdampfer ganz ungeheure grofse Schiffe zu bauen, Verhältnisse zu Tage gefördert würden, die fraglos eine starke Beanspruchung der Schraubenwellen zur Folge haben müfsten. Es ist ja eine bekannte Thatsache, dafs, je gröfser man die Dimensionen eines Fahrzeugs wählt, die Widerstandsverhältnisse dieses Fahrzeugs für die Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit sehr viel günstiger sich stellen. Hat man zwei genau ähnliche Fahrzeuge, so gilt bekannterweise, dafs die correspondirenden Schiffsgeschwindigkeiten sich verhalten wie die Quadratwurzeln aus den linearen Abmessungen, während die correspondirenden Maschinenstärken proportional sind dem Deplacement, multiplicirt mit der correspondirenden Geschwindigkeit. Hat z. B. ein Schiff n mal so grofse lineare Abmessungen wie ein anderes, ihm genau ähnliches Fahrzeug, so ist die correspondirende Geschwindigkeit des gröfseren Schiffes $\sqrt{n}$. der Geschwindigkeit des kleineren Schiffes, die correspondirende Maschinenstärke des grofsen Schiffes aber $n^3 . \sqrt{n}$ so grofs, wie die des kleineren Schiffes. Wenn also ein Schiff von 225 Fufs Länge mit 10 Knoten Fahrt läuft und dabei eine Maschinenstärke P entwickelt, so ist die Geschwindigkeit für ein 450 Fufs langes Fahrzeug, also von doppelter Länge, gleich 14 Knoten, denn es verhält sich $10 : X = \sqrt{225} : \sqrt{450}$ folglich X die gesuchte Geschwindigkeit $= \frac{10 . \sqrt{450}}{\sqrt{250}}$ $= 10 . \sqrt{2} = 10 . 1,41 =$ rund 14,0 Knoten. Hierbei ist dann die erforderliche Pferdestärke des grofsen Schiffes gleich 11,2 der Pferdestärke des kleineren Schiffes P, also $= 11,2 . P$, denn es verhält sich $P : x = 1 : n^3 \sqrt{n}$, n ist in diesem Falle 2.

da die linearen Abmessungen des grofsen das Doppelte derer des kleineren betragen. Folglich ist $n^3 \sqrt{n} = 8 . 1,4 = 11,2$. Um also das gröfsere Schiff auch nur mit der Geschwindigkeit des kleineren Schiffes 10 Knoten zu treiben, ist nur eine Maschinenstärke von 3,7 P. erforderlich. Hieraus folgt, dafs man für ein Fahrzeug, dessen absolute Dimensionen das Doppelte betragen von den Dimensionen eines genau ähnlichen zweiten Fahrzeugs, dessen Deplacement also 8 mal so grofs ist, wie das des andern Fahrzeugs, für dieselbe Geschwindigkeit, nämlich 10 Knoten, nur 3,7 mal die Maschinenstärke des kleinen Fahrzeugs nothwendig hat. Dafs also die Kosten für Kraftverbrauch hinsichtlich der Meilentonnen des grofsen Schiffes nur auf $\frac{3,7}{8}$, d. h. weniger als die Hälfte derer für das kleine Schiff bei der gleichen Geschwindigkeit sich stellen! Die Folge der Erkenntnifs dieses Gesetzes ist, dafs heutzutage fast alle grofsen Rhedereien der Welt in den Dimensionen ihrer Neubauten in das Ungeheure gehen, dafs Schiffe entstehen, welche enorme Lasten bei einer verhältnifsmäfsig äufserst geringen Maschinenstärke mit einer immerhin noch ganz brauchbaren Geschwindigkeit, wie die der früheren Schiffe war, transportiren, so dafs dadurch der Betrieb solcher Riesendampfer sich für den Rheder, gegenüber den früheren Verhältnissen, ungemein viel günstiger stellt. Nun ist aber bei diesen grofsen Dampfern stets der Durchmesser der Schraubenwelle lediglich nach der Maschinenstärke bemessen worden und gar nicht Rücksicht darauf genommen, in welchem Fahrzeuge diese Maschine zu arbeiten hat, wie grofs die Länge der Welle u. s. w. in jedem Falle wird. Je länger aber ein Schiff ist, desto mehr wird es, ganz besonders, wenn es leer bezw. in Ballast über See geht, durch Beanspruchung in der Längsrichtung durchgebogen werden, und da die lange Schraubenwelle diese starke Durchbiegung stets mitmachen mufs, so ergiebt sich hieraus eine Beanspruchung derselben, welche über das statthafte Mafs hinausgeht, also leicht zu Wellenbrüchen führen kann.

Caws hält es deshalb für geboten, eine gewisse Harmonie in der Biegsamkeit des Schiffes und des dazu gehörigen Wellenschaftes herbeizuführen. Er schlägt vor, in irgend einer Weise diese Beziehung zwischen der Art des Fahrzeugs und der Stärke des Wellenschaftes in die gesetzlichen Bestimmungen hineinzubringen. So lange ja das Schiff tief weggeladen sei, komme die Beanspruchung seiner Längsverbände nicht so sehr zur Geltung, sobald aber das Schiff leer über See gehe, seien seine Stampfbewegungen besonders in Wellen derartig grofs, dafs dadurch erstens eine viel bedeutendere Längsbeanspruchung eintrete und zweitens der Propeller selbst, da er nur theilweise im Wasser eingetaucht arbeite, äufserst unregelmäfsig die Welle beanspruche. Könne man es erreichen, dafs die Fahrzeuge, auch wenn sie leer in Ballast über See gehen, stets ihren Propeller vollständig eingetaucht haben, so werde dadurch eine wesentliche Schonung der Welle herbeigeführt. Sobald ein Schiff in ruhigem Wasser mit derartig gut eingetauchtem Propeller fährt, stehen Schiffswiderstand und Achsialschub des Propellers im Gleichgewicht; wenn aber ein Fahrzeug nur geballastet stürmische See trifft, so entsteht durch die Stampfbewegung ein starkes und rasches Heben und Senken der Schiffsenden und selbstverständlich auch eine sehr starke dynamische Beanspruchung seiner Verbände, weil die grofse Masse des Vorschiffes und des Hinterschiffes abwechselnd nach oben und nach unten rasch bewegt wird. Hieraus resultirt selbstverständlich für den Propeller, der am äufsersten Wellenende hängt, ebenfalls ein starker Beschleunigungsdruck, der sich naturgemäfs auf die Welle überträgt und hier um so schlimmere Beanspruchung herbeiführt, als er beim Niedersetzen des Hinterschiffes nach oben wirkt und beim Heben des Hinterschiffes nach unten, also die Welle stets abwechselnd beansprucht. Ganz besonders ist dies der Fall bei den grofsen Riesenschiffen der neuesten Zeit. Der Autor ist deshalb der Ansicht, dafs es zweckmäfsig sei, Lloyds Vorschriften betreffs der Dimensionirung der Wellendurchmesser dadurch zu vervollständigen, dafs ein Coëfficient eingeführt würde, der die Verhältnisse des leer gehenden Schiffes ebenfalls mit in Rechnung ziehe. Naturgemäfs ist mit einer unter derartigen Gesichtspunkten herbeigeführten Vergröfserung des Wellendurchmessers eine Erhöhung der Anschaffungskosten der Welle verbunden, aber andererseits würden dadurch Unglücksfälle mehr und mehr vermieden und lasse sich dadurch auf der anderen Seite wieder besonders bei den grofsen Schiffen der Jetztzeit eine Ersparnifs durch die gröfsere Betriebssicherheit erzielen.

Aus der an die beiden Vorträge sich anschliefsenden sehr eingehenden Besprechung sind folgende Hauptpunkte als bemerkenswerth hervorzuheben. Der erste Redner, Mace, spricht sich in Uebereinstimmung mit Chaston für die Wiedereinführung einer Lagerung der Schraubenwelle auch im Rudersteven aus; desgleichen ist er der Ansicht, dafs, besonders bei langen Wellen, die Anzahl der Traglager im Wellentunnel vermehrt werden müsse; ferner solle man nie die einzelnen Schaftlängen schon in der Montage zusammenbauen, sondern stets erst im schwimmenden Schiffe; auch sei es, wie er selbst gründlich erprobt, sehr vortheilhaft, die Schraubenwellen am hintern Ende in Talg und Oel statt in Wasser laufen zu lassen, jede Rostbildung werde dadurch vermieden. Ob die von Caws ausgesprochene Ansicht, in den grofsen Schiffen der Neuzeit die Wellen stärker zu nehmen, ein gutes Mittel darbiete, den Wellenbrüchen vorzubeugen, sei fraglich, denn eine Ver-

gröfserung der Maschinenanlage zur Erreichung einer der Gröfse des Schiffes entsprechenden Geschwindigkeit und dadurch herbeigeführten gröfseren Stetigkeit in See verbiete sich wegen der hohen Betriebskosten von selbst.

Rennoldson, Vice-Präsident jener Institution, spricht sich ebenfalls sehr für die Anwendung der Oelschmierung aus; er habe Schraubenwellen gesehen, welche in Oel liefen und nach langjährigem Betrieb noch so gut erhalten waren, dafs auf ihnen jede Marke der ursprünglichen Bearbeitung zu sehen gewesen sei. Ein grofser Uebelstand seien aber die Metallüberzüge an den Wellenenden. Es sei nicht immer möglich, auch wenn man das ganze Wellenende mit einem Metallüberzug versehe, vollständigen wasserdichten Abschlufs zwischen Welle und Ueberzug herzustellen, und dann könne leicht unter dem Unterzug starke Rostbildung und Zerstörung der Welle entstehen; er sei daher der Ansicht, dafs es am besten wäre, diese Ueberzüge überhaupt wegzulassen und dafür Oelschmierung allgemein einzuführen, man gebe fraglos hierdurch dem Schaft eine gröfsere Lebensdauer.

Von grofsem Interesse waren die Ausführungen des Bevollmächtigten des englischen Lloyds, Milton, ganz besonders dadurch, dafs diese Ausführungen, über den Rahmen der beiden Vorträge von Chaston und Caws hinausgehend, allgemeine Gesichtspunkte bezüglich der Fabrication und Behandlung der Wellen enthielten, welche sich aus den grofsen Erfahrungen des Autors ergaben. Zunächst stimmt Milton dem Vortragenden darin bei, dafs es zweckmäfsiger sei, parallele cylindrische Kupplungsbolzen als konische zu verwenden. Genaue saubere Arbeit sei indefs bei beiden Bolzenarten ganz unerläfsliche Vorbedingung für ihre gute Wirksamkeit. Er erinnere nur daran, dafs der verstorbene Joseph Whitworth den Versuch gemacht habe, ein System von genau passenden parallelen Bolzen einzuführen, es habe sich dabei aber die Nothwendigkeit herausgestellt, dafs man für jeden Bolzendurchmesser zwei Lehrbolzen haben müsse, die in ihren Durchmessern die obere und die untere statthafte Grenze angäben, wobei zu berücksichtigen sei, dafs schon bei einem Unterschied der Bolzendurchmesser von 2 bis 3 millionstel Zoll die statthafte obere resp. untere Grenze erreicht sei. Es sei demnach bei Anwendung paralleler Bolzen erst recht auf Genauigkeit in der Arbeit Rücksicht zu nehmen. Jedenfalls könne man mittels paralleler Bolzen eine Kupplung fest zusammenpressen, was bei konischen Bolzen ausgeschlossen sei. Deshalb gebe er den parallelen Bolzen stets den Vorzug.

In einem anderen Punkte steht aber seine Meinung in directem Gegensatz zu derjenigen Chastons und dies bezieht sich auf die Anbringung eines Lagers hinter der Schraube im Rudersteven. Man habe ja allerdings vor 20 Jahren stets diese Lagerung der Welle im Rudersteven ausgeführt, allein die zahlreichen Beobachtungen, die er selbst an solchen Lagern gemacht habe, hätten gezeigt, dafs diese Lager immer nur in der horizontalen Richtung, von rechts nach links, ausgearbeitet gewesen wären, niemals in der senkrechten Richtung. Hieraus gehe hervor, dafs die Lager bezw. der Rudersteven, in dem sich das Lager befinde, nicht dazu diene, die Schraubenwelle zu tragen, sondern, dafs vielmehr die Schraubenwelle in Anspruch genommen werde, um der Durchbiegung des Ruderstevens, infolge des beim Umlegen des Ruders entstehenden starken Seitendruckes entgegenzutreten. Es versteife also nicht der Rudersteven die Welle, sondern die Welle den Rudersteven, folglich kämen durch die Anwendung dieses hinteren Lagers noch ganz besondere Beanspruchungen auf die Schraubenwelle, die durchaus unstatthaft seien und welche man sofort in Wegfall bringe, wenn die Welle die Schraube frei trage! Gerade durch diese Beanspruchung von seiten des Ruderstevens seien oft Wellenbrüche herbeigeführt worden. Des weiteren müsse er Chaston durchaus widersprechen, wenn derselbe der Ansicht sei, man solle die Wellenenden erst im Schiffe genau aneinander passen und nicht vielmehr in der Maschinenwerkstatt. Er selbst ziehe fraglos die letztere Arbeit der ersteren vor, denn in der Maschinenwerkstatt sei es durchaus möglich, die Schaftenden in absolut grader Mittellinie miteinander zu verbinden, im Schiffe dagegen nicht so sicher! Hinsichtlich der Vermeidung der Rostbildung auf den Wellen stimme er mit Chaston überein.

Was den Vortrag von Caws betreffe, so halte er den Vorschlag desselben, gezogene Stahlrohre als Wellen zu verwenden, für unausführbar. Bei der Fabrication von Schraubenwellen komme es wesentlich auf das Material an, aus dem man die Wellen herstelle. Eisen sei noch lange nicht Eisen. und besonders bei der Fabrication von schmiedeisernen Wellen komme es darauf an, dafs man ein ganz gleichartiges bestes Material verwende. Bei grofsen Wellen indefs sei es durchaus nothwendig, dieselben aus Stahl herzustellen, und speciell Nickelstahl halte er für das beste Material für Schraubenschafte, besonders wegen der grofsen Zähigkeit gegenüber den anderen Materialien. Bei kleineren Wellen habe er hinsichtlich der Frage, ob man Stahl oder Eisen besser verwenden solle, eine merkwürdige Erfahrung gemacht. Dem Zweischraubendampfer „Faraday", der den Gebrüdern Siemens gehörte und dazu diente, transatlantische Kabel zu legen, brach die Schwanzwelle. Der Schaft bestand aus Schmiedeisen und war 7 Jahre lang in Dienst. Da nun Wilhelm Siemens ein grofser Anhänger der Anwendung von Stahl war, so bestand er darauf, dafs dem Schiffe zwei neue Stahlwellen eingesetzt wurden, welche $1\frac{1}{2}$ Zoll gröfseren Durchmesser hatten, als die ursprünglichen schmiedeisernen Wellen. Einer dieser

neuen Schafte brach auf der ersten Reise. Der Bruch zeigte keinerlei schadhafte Stellen aufsen oder innen, er war vielmehr gerade beim Beginn des Metallüberzuges glatt weggebrochen. Siemens sah sich die Sache an und ersetzte dann beide Stahlwellen durch solche aus sehnigem Schmiedeeisen.

Milton fügt hinzu, dafs dieser Fall durchaus nicht vereinzelt dastehe. An der Hand des statistischen Materials des englischen Lloyds über die letzten Jahre weist er weiter nach, dafs der gröfste Theil von Wellenbrüchen stets den Schraubenschaft betroffen habe, dafs also die Ansicht Caws, nach welcher bei den grofsen Schiffen der Neuzeit die Durchbiegung des Schiffes eine Ursache zu Wellenbrüchen abgebe, wohl nicht zutreffend sei, denn wäre dies der Fall, so hätten einmal jene Brüche wohl mehr im Innern des Schiffes in der Gegend der Mitte der Wellenlänge stattfinden müssen, dann aber hätten sicherlich, falls das letzte Ende brach, auch das dasselbe umgebende gufseiserne im Schiffe fest eingebaute Wellenrohr mitbrechen müssen. Dies sei indefs meistens nicht der Fall gewesen. Er könne daher die Ansicht des Vortragenden nicht theilen, wohl aber sei die Annahme richtig, dafs infolge der zahlreichen Reisen, die die grofsen neuen Schiffe in Ballast über den Ocean zurückzulegen hätten, Reisen, bei denen oft die halbe Schraube aus dem Wasser schlage, Schaftbrüche herbeigeführt würden. Es zeige dies auch die Statistik. Ein anderer Punkt sei aber wesentlich von Einflufs auf die Schaftbrüche. Wenn man im Betriebe es zulasse, dafs die Lager sich bis zu $^3/_8$ Zoll und mehr auslaufen, so werde dadurch eine Senkung des Schaftes herbeigeführt, welche ungeheuere Beanspruchungen in denselben hineinbringen, Beanspruchungen, die um so schlimmer wirkten, als bei jeder Umdrehung der Maschine die Beanspruchung von Zug auf Druck wechsele. Wenn man nun bei Beginn und bei Ende der Reise einen Blick auf den Tourenzähler werfe, so könne man sich ausrechnen, wie oft während der Fahrt die Welle auf Zug bezw. Druck beansprucht worden sei und was die Welle hierbei habe aushalten müssen! Aufserdem sei ja ganz besonders auf dem letzten Theile der Schraubenwelle infolge der warm aufgezogenen metallenen Ueberzüge der Durchmesser der Welle plötzlich ein viel gröfserer, und die Folge davon sei naturgemäfs, dafs auch die Beanspruchung der Welle mit plötzlichen Schwankungen ihres Durchmessers schwanke. Ueberall im ganzen Maschinenbau vermeide man solche plötzliche Uebergänge, suche sie vielmehr so allmählich, wie möglich, herzustellen; das habe man an dieser Stelle der Schraubenwelle bisher wenig berücksichtigt und wenn nun noch zu dem plötzlichen Uebergange vom kleinen Durchmesser zum grofsen Durchmesser an dem Ueberzuge Rostbildung den Schaft angreife, so sei es sehr wohl verständlich, dafs gerade an dieser Stelle, der schwächsten Stelle, ein Bruch eintrete. Man habe schon den Versuch gemacht, die metallenen Ueberzüge an ihren Enden allmählich abnehmen zu lassen, und diesem Bestreben stimme er vollständig bei, er glaube sogar, es sei das Beste, den ganzen letzten Theil der Wellenleitung, die eigentliche Schraubenwelle vollständig mit einem Metallüberzuge zu versehen und dann diesen Ueberzug sowohl in die Schrauhennabe allmählich sich verjüngend und gegen die Nabe wasserdicht abgedichtet einzuführen, als auch in das Stopfbuchsenschott.

Die Versuche, den ganzen Metallüberzug fortzulassen und die Welle in Talg und Oel laufen zu lassen, hätten zum gröfsten Theil recht gute Resultate ergeben, zum Theil aber auch sehr schlechte, wenn nämlich die Maschinisten es versäumten, Oel nachzufüllen; überhaupt sei es von höchster Wichtigkeit, dafs das Maschinenpersonal angehalten werde, mit gröfster Sorgfalt die Wellenleitung und ganz besonders auch den Theil, der hinter dem Stopfbuchsenschott liege, zu überwachen, es lasse sich dadurch manchem Unglück vorbeugen. —

Die von dem Bevollmächtigten des Lloyds ausgesprochene Ansicht fand volle Anerkennung seitens des Vicepräsidenten Fothergill. Auch er ist der Ansicht, man solle die Wellenenden in der Maschinenfabrik zusammenpassen, nicht an Bord der Schiffe. Vor allem aber sei darauf zu achten, dafs die Wellen beim Arbeiten auch im Schiffe nicht aus der geraden Linie herauskämen. Sehr oft schiebe man die Schuld an einem Schaftbruch auf schlechte Arbeit, während in Wirklichkeit die Ursache darin zu suchen sei, dafs der Schaft beim Arbeiten aus der geraden Richtung gekommen sei. Desgleichen ist er für parallele Bolzen an Stelle der konischen Bolzen. Selbstredend sei aber sauberste Ausführung dringendes Erfordernifs für Herstellung einer guten Kupplung. Wenn Caws die zahlreichen Wellenbrüche mehr oder weniger mit dem heutzutage üblichen Durchmesser der Wellen in Verbindung bringe, so sei es selbstverständlich möglich, stets einen Schaft von solchem Durchmesser herzustellen, dafs er überhaupt nicht breche. Allein, wie der Vortragende auseinandersetzte, seien hei einer Vergröfserung des Wellendurchmessers eine ganze Reihe Gesichtspunkte mit ins Auge zu fassen. Mit der Zunahme seines Durchmessers wachse auch die Steifigkeit des Schaftes, und dies habe manches Ungünstige im Gefolge. Er selbst habe viele Wellen gesehen, die um ein bedeutendes Stück stärker gehalten waren, als Lloyds Regeln das vorschrieben, ohne indefs irgendwie längeren Bestand zu haben. Seiner Ansicht nach seien es aber nicht die grofsen Dampfer, welche am meisten Schiffbrüche aufzuweisen hätten, sondern besonders diejenigen Frachtdampfer ohne Rücksicht auf ihre Gröfse, welche eine grofse Breite, einen geringen Tiefgang auf-

weisen und welche oft Ballastreisen auszuführen hätten. Am meisten treffe dies zu für die Dampfer für die Fahrt zwischen Hamburg und Cardiff. Bei diesen Schiffen liege auf der Rückfahrt der Propeller sehr oft bis zum halben Durchmesser aus dem Wasser heraus. Wenn ein derartiges Fahrzeug in böses Wetter komme, so sei es nicht ein Wunder, wenn der Schaft breche, sondern wenn er nicht breche! Die hier auftretenden Verhältnisse seien derartig, dafs eine ganz ungeheure Beanspruchung des Schaftes eintreten müsse. Gesetzt den Fall, ein Fahrzeug habe einen Schaft von 12 Zoll = 305 mm Durchmesser, eine Schraube von 17 Fufs = 5,2 m Durchmesser, welche sechs Tonnen wiege und unter normalen Verhältnissen 60 Umdrehungen mache. Wenn infolge des Stampfens bei bösem Wetter die Schraube vollständig aus dem Wasser heraustrete, so mache sie mit Leichtigkeit 100 bis 120 Umdrehungen, und diese Geschwindigkeitssteigerung trete sehr rasch ein, so dafs die Welle, um der schweren Schraube in kurzer Zeit die grofse Beschleunigung zu ertheilen, ganz ungemein stark beansprucht würde. Im nächsten Moment setze das Hinterschiff sich tief in das Wasser hinein, der Propeller finde sofort seinen vollen Widerstand im Wasser und das habe zur Folge, dafs sehr oft in ebenso kurzer Zeit die Umdrehungszahl von 120 Touren bis auf 0 reducirt würde, dafs die Maschine für einen Augenblick vollkommen stillstehe. Dieses Vorkommnifs wiederholte sich fortwährend, so dafs dadurch eine ungemein starke Beanspruchung der Welle hervorgerufen würde. Aber auch wenn ein derartiger Frachtdampfer mit halb austretender Schraube in ruhigem Wasser fahre, so komme der gesammte Druck der Schraube auf die jeweilig im Wasser befindlichen Flügel, er wirke also keineswegs central auf die Welle, sondern an einem Hebelsarm und bilde so ein Moment, welches die sich drehende Welle stets wechselnd beanspruche. Er habe nun eine grofse Zahl von gebrochenen Wellen untersucht und fast regelmäfsig habe sich an der Bruchstelle gezeigt, dafs mehr oder weniger kleine Brüche an der Oberfläche des Schaftes sichtbar gewesen wären. Seiner Meinung nach seien diese ersten Anfänge eines Wellenbruchs mechanischen Ursprungs, sie würden aber mit grofser Schnelligkeit vergröfsert durch Rostwirkung. Infolge der oben genannten starken Beanspruchungen einer Welle entständen an ihrer Oberfläche und besonders an dem vorderen Ende des hinteren Metallüberzuges kleine Risse und Sprünge, und diese Risse würden dann besonders noch durch die galvanische Wirkung zwischen dem reinen Metall der Bruchfläche und dem Metall des Ueberzuges sehr schnell vergröfsert. Deshalb sei es zweckmäfsig, den ganzen Schraubenschaft bis zum Stopfbuchsenschott mit einem Metallüberzug zu schützen. Die Erfahrung bestätige, dafs derartig geschützte Wellen auch unter jenen obengenannten, sehr ungünstigen Beanspruchungen viele Jahre gearbeitet hätte, und hieraus schliefse er, dafs die Wellen nach Lloyds Regeln stark genug gebaut würden. Eine weitere Beobachtung habe er vielfach gemacht. Mehrere Wellen waren an dem vorderen Ende des hinteren Metallüberzuges ungefähr auf die Länge eines Fufses hin mit gut gefetteter Leinewand und Schiemannsgarn sorgsam umwickelt. Bei späterer Untersuchung stellte sich heraus, dafs der Schaft dort, wo er in dieser Weise geschützt gewesen war, vollkommen gesund war, dafs er aber von dem Punkte ab, wo die Leinewandumhüllung aufhörte, wiederum die altbekannte Corrosion aufwies. Hieraus gehe klar hervor, dafs die Umwicklung den Schaft gegen Corrosion geschützt habe und dafs die Rostwirkung unmittelbar dort anfing, wo die Isolation aufhörte. Hieraus ziehe er bezüglich der Construction nur den einen Schlufs. Man schütze den Schaft vor jeder Rostwirkung und man verlängere das Leben des Schaftes, er könne nur wiederholen, dafs bei jedem Wellenbruch allerdings der Uranfang zum Bruch mechanischen Ursprungs gewesen sei, eine Folge der zahlreichen Beanspruchungen, dafs aber die directe Ursache zum Bruch stets die Rostwirkung war. Naturgemäfs sei es nothwendig, dafs auch auf das Material, aus dem die Wellen hergestellt würden, die gröfste Sorgfalt verwendet würde, und dies könne nur erreicht werden durch eine sehr gesteigerte Beaufsichtigung der einzelnen Schmieden seitens der Beamten des Lloyd.

In einer kurzen Erwiderung erklärte sodann der Bevollmächtigte des Lloyd, weshalb er in seinen Ausführungen nicht auf die Frage des Durchmessers der Wellen näher eingegangen sei. Es gebe ja Leute, die der Ansicht wären, dafs die Lebensdauer einer Welle nur von ihrem Durchmesser abhänge. Indessen könne er einige markante Fälle angeben, die diese Ansicht widerlegten. Augenblicklich schreiben Lloyds Regeln vor, dafs der Durchmesser des Schraubenschaftes 10 % gröfser sein müsse, als der des Tunnelschaftes. Diese Vergröfserung des Durchmessers verleiht dem Schaft 33 % mehr Festigkeit. Erfahrungsgemäfs treten nur wenige Wellenbrüche im Tunnelschaft auf. Wolle man nun den Schraubenschaft noch stärker halten, so würde der Wechsel in der Festigkeit an der Kupplung zwischen Schraubenschaft und Tunnelschaft ein zu grofser sein. Auch würden die ganzen Wirkungen der See auf den Propeller jetzt die Tunnelschafte hauptsächlich treffen, so dafs, wenn man den Schraubenschaft stärker halte, man nothwendigerweise auch die Tunnelschafte stärker nehmen müsse. Nun gebe es eine Reihe von Maschinenfabriken, die regelmäfsig ihre Schraubenschafte aus allerbestem Eisen etwa 53 % stärker nähmen, als Lloyds Regeln das vorschrieben. Wenn nun die Ursache der Schraubenbrüche allein vom Durchmesser der Wellen abhinge, so könne in diesem Falle ein

Bruch so leicht nicht eintreten. Indefs bei sehr vielen Schiffen, die von der angezogenen Firma mit Wellenschaften versehen wurden, war es nöthig, diese Schafte manchmal sogar schon im ersten Jahre der Indienststellung zu erneuern. Das Durchschnittsalter dieser Schafte in 38 Schiffen war 3,7 Jahre. Bei anderen Fabricanten wurden die Schraubenschafte statt 53 % nur 16,8 % stärker genommen, als Lloyds Regeln vorschreiben, und hier stellte sich das Durchschnittsalter der Schafte auf 4,4 Jahre. Allerdings müsse er hinzufügen, dafs die zuerst angeführten Schiffe hauptsächlich im schweren Frachtbetriebe arbeiteten, während die Maschinen der zweiten Firma hauptsächlich in schärfere Schiffe eingebaut wurden, die keine Ballastreisen auszuführen hatten. Seine Ansicht sei die, dafs die Frage des Durchmessers bei Wellenbrüchen allerdings eine grofse Rolle spiele, dafs sie aber nicht die einzige hier in Betracht kommende sei, und dafs eine Vergröfserung des Wellendurchmessers sicherlich nicht dem Uebel abhelfen würde.

Aus dem weiteren Verlaufe der Discussion ist noch hervorzuheben, dafs eine wesentlich schärfere Controle der Herstellung von Wellenschaften in den Schmieden nicht erwünscht sei, weil dadurch der Betrieb zu sehr gestört werde. Die jetzt übliche Beaufsichtigung genüge vollkommen. Des weiteren solle man Sorge tragen, dafs das Gewicht der jetzt üblichen Schiffsschrauben reducirt würde, weil dadurch die Beanspruchung, besonders der Schraubenwelle, sich ganz wesentlich verringern lasse und dieses wiederum eine Erhöhung der Lebensdauer dieser Welle zur Folge habe. Die jetzt üblichen Schiffsschrauben seien meistens aus Gufseisen hergestellt, und das Material erlaube höchstens eine Verringerung des Propellergewichtes um 8 %. Wohl aber lasse sich eine Reduction dieses Propellergewichtes um 25 % mit Leichtigkeit erzielen, wenn man statt Gufseisen Bronze verwende, wodurch ja allerdings die Kosten des Propellers gesteigert würden, wodurch aber auf der anderen Seite auch die Dauer und der Wirkungsgrad des Propellers sich bessere. Jedenfalls aber solle man in Betracht ziehen, ob es nicht kaufmännisch richtig wäre, auch bei gewöhnlichen Frachtdampfern ein besseres, wenn auch theureres Material für die Wellen in Anwendung zu bringen und dadurch auf der anderen Seite wieder wesentliche Ersparnisse an Versicherungsgebühren und Reparaturen zu haben.

In der Sitzung der genannten Institution im Mai d. J. wurde die Discussion über die Schaftbrüche zu Ende geführt. Wesentlich neue Gesichtspunkte wurden nicht mehr beigebracht, sondern nur noch betont, was schon verschiedene Redner in dem früheren Theile der Besprechung angeführt hatten, dafs man, um dem Uebel zu steuern, wesentlich Rücksicht zu nehmen habe auf gutes Material, auf gute Lagerung und sorgfältige Behandlung der Wellen und schliefslich durch Prof. Weighton im Anschlufs an die Ausführungen Caws besonders betont, dafs gerade durch die heftigen Stampfbewegungen des Schiffes bei einem schweren Propeller infolge rascher Auf- und Abbewegung dieses Propellers die Schraubenwelle starker Beanspruchung auf Biegung unterworfen würde.

Nachdem auf diese Weise das Material, welches sich betreffs der oben angeregten Frage der Schaftbrüche in jenen Verhandlungen ergeben hat, ziemlich eingehend hier wiedergegeben worden ist, erscheint es zweckmäfsig, die vorgebrachten Ansichten in etwa zu sichten. (Schlufs folgt.)

Die amerikanischen und preufsischen Eisenbahnen und die rheinisch-westfälische Industrie.

I.

In Nummer 8 von „Stahl und Eisen" 1899 war ein Artikel veröffentlicht, welcher sich mit einigen Zahlen aus den Betrieben nordamerikanischer und preufsischer Staatseisenbahnen in Bezug auf die Ausnutzung und Gröfse der Güterwagen, sowie mit den Einnahmen aus dem Güterverkehr dieser beiden Staaten befafste. Wenngleich der Artikel nicht von mir geschrieben war, so hatte ich doch das Material zu der dabei gegebenen Tabelle eingesandt, übernehme auch im übrigen die ganze Verantwortung für den Inhalt, da derselbe sich vollständig mit meinen Ansichten deckt.

In Nr. 38 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" greift Hr. A. v. d. Leyen* diesen Artikel auf das heftigste an und versucht in mehr sophistischer als ehrlicher Weise, den

* Auch der in Nr. 14 von „Stahl und Eisen", aus der V.-C. entnommene Artikel über denselben Gegenstand hat den hellen Zorn des Hrn. A. v. d. Leyen erregt, dem er in Nr. 58 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" entsprechenden Ausdruck verleiht. Er verwandelt dabei die „Verkehrs-Correspondenz" in einen Herrn V. C. und wirft uns vor, dafs wir „kein Wort sachlicher Erwiderung" gefunden hätten. Die sachliche Erwiderung findet Hr. A. v. d. Leyen in dem vorstehenden Maccoschen

Inhalt des Artikels so darzustellen, als wenn derselbe meinerseits die vollständige Begründung der von mir im Abgeordnetenhause angedeuteten Vortheile in der Betriebsweise amerikanischer Bahnen und ihrer Betriebsmittel gegenüber den preufsischen Staatseisenbahnen enthalten solle. Die Art und Weise, wie Hr. v. d. L. auf litterarischem Gebiete kämpft, ist ja genügend bekannt,** so dafs ich deren Beurtheilung Anderen ruhig überlassen kann. Ich werde ihm auf diesem Wege nicht nachfolgen, sondern mich auch durch die vorliegende wenig vornehme Art seines Auftretens nicht davon abhalten lassen, den Gegenstand rein sachlich zu erörtern.

II.

In Poors „Manual", dem ich mein Material entnommen hatte, ist keine Angabe über die Art der in der Rechnung gebrauchten Tonnen enthalten, entsprechend der im Schiffsverkehr üblichen Anwendung hatte ich diese Tonnen für long Tons — 1016 Kilo — angenommen und bei der Umrechnung die 16 Kilo vernachlässigt.

Durch den Aufsatz des Hrn. v. d. L. aufmerksam gemacht, habe ich mich eingehend erkundigt und gebe gern zu, dafs die Tonnen in Poors „Manual" short tons von 907 Kilo sind, dafs die Umrechnung des Hrn. v. d. L. gegenüber der meinigen die richtige ist.

Absolut unrichtig ist aber die zweite Behauptung des Hrn. v. d. L., dafs die 20 463 309 Gütertonnenmeilen des Delaware- und Raritan-Kanal mit in die Berechnung gezogen seien. Eine Multiplication der von der United RRs. of New Jersey angegebenen Tonnenmeilen von 947 044 984 mit der deutschen Länge für die Meile von 1609,3 m ergiebt die von mir eingesetzte Zahl der Tonnenkilometer von 15 240 970 493, in welcher also der Verkehr des Delaware- und Raritan-Kanals nicht enthalten ist.

Wenn im übrigen die Tabelle des Hrn. v. d. L. anerkannt wird, so genügen die in der letzten Colonne enthaltenen Zahlen noch vollständig, um auf das Mifsverhältnifs in der Leistung amerikanischer Wagen und preufsischer Wagen hinzuweisen. Die Zahlen sind so interessant, dafs ich nicht versäumen möchte, diesen Theil der Tabelle des Hrn. v. d. L. zu wiederholen.

Artikel, den wir aus Raumrücksichten erst heute bringen konnten. Wenn gleichzeitig die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" sagt: „Nach unserer Auffassung kann zwischen Eisenbahn und Industrie niemals Feindschaft bestehen," so sind wir mit dieser Auffassung ganz und gar einverstanden. Nur möchten wir dieselbe gerne auch stets durch Thaten bestätigt sehen.

** Unter anderem vergl. man das, was über Hrn. v. d. Leyens historisches Wissen in Louis Bergers trefflichem Buche „Fritz Harkort" auf Seite 272 und 275 zu lesen steht. *Die Redaction.*

Es entfallen hiernach an geleisteten Tonnenkilometern auf einen Wagen der

	tkm
Baltimore und Ohio R. R.	168 058
New York, Central und Hudson River R. R.	147 363
Pennsylvania R. R.	142 539
Lehigh Valley R. R.	91 191
Preufs. Staatseisenbahn 1896/97	76 981
„ „ 1897/98	78 860

Auch nach der Rechnung des Hrn. v. d. L. bleiben, wie obige Zahlen beweisen, noch derartige Unterschiede in den Leistungen amerikanischer und preufsischer Güterwagen, dafs es sich gewifs lohnt, der Ursache nachzugehen. Liegt, wie ich annehme, ein Theil dieser Ursachen in der wesentlich gröfseren Tragfähigkeit der für die Massenartikel verwendeten amerikanischen Wagen, so hätte nicht blofs unsere Industrie, welche auf einen billigen Massenverkehr angewiesen ist, sondern auch unsere Finanzverwaltung, welche an den Selbstkosten der Staatseisenbahn in hohem Mafse interessirt ist, allen Grund, diese Frage einer sehr ernstlichen sachlichen, von jeder persönlichen Eingenommenheit freien Prüfung zu unterziehen.

Hr. v. d. L. sucht nun die von ihm auch zugegebene bessere Ausnutzung der amerikanischen Wagen mit dem stärkeren Verkehr amerikanischer Bahnen zu beweisen. Zu diesem Zweck erweitert er das Netz der zum Vergleich herangezogenen Bahnen auf die Linien einer ganzen Eisenbahngruppe (II). Es bleiben dies aber immer noch die Bahnen mit dem lebhaftesten Verkehr der Vereinigten Staaten. Indem er dieselben mit den preufsischen Staatsbahnen vergleicht, thut er selbst das, was er mir zum Vorwurf gemacht hat. Im übrigen dürfte der stärkere Verkehr doch nicht allein eine Begründung für die bessere Wagenausnutzung geben. Zur Beurtheilung derselben wäre es u. a. doch wichtig zu wissen, in welchem Verhältnifs der Leerlauf der Wagen zu den beladenen Fahrten dort und hier steht und ebenso müfste zu einem richtigen Vergleich der westliche Theil des preufsischen Staatseisenbahnnetzes allein herangezogen werden, da nur dieser unter ähnlichen Verhältnissen, wie die von ihm angezogenen Bahnen der Gruppe II arbeitet. Leider ist dies nicht möglich. Wenn Hr. v. d. L. zum Schlufs seiner Ausführung über diesen Gegenstand betont, dafs die Statistik ein eigen Ding ist, so gebe ich ihm darin ganz recht. Nach einer mehr als 20jährigen Thätigkeit auf diesem Gebiete habe ich auch gefunden, dafs jeder, der es ehrlich damit meint, der bestrebt ist, das Richtige zu finden und die Statistik nicht dazu mifsbraucht, seinen lieben Mitmenschen etwas anzuhangen, um so bescheidener wird, je mehr er sich auf diesem Gebiete bewegt. Glaubt Hr. v. d. L. beispielsweise, dafs die Verkehrsstatistik unserer preufsischen Eisenbahnen, sowohl was die Masse als die Art der Waaren angeht, ein richtiges Bild von den Verkehrsbeziehungen zwischen den einzelnen Gebieten

gäbe? Ohne die absolute Richtigkeit dieser Statistik anzugreifen, ist es doch unzweifelhaft, dafs in ihr eine grofse Menge von Unrichtigkeiten stecken, die man findet, sobald man diese Statistik zu einer genaueren Beurtheilung der Verkehrsverhältnisse benutzen will.

Sehe ich ganz von diesem unnöthigerweise vom Zaun gebrochenen Streite ab, so dürften schon wenige Zahlen den Beweis erbringen, wie wichtig es ist, dafs die preufsische Staatsbahn den Gegenstand ernstlich prüft und die Einführung der 15-Tonnenwagen auf dem Gebiete des Massenverkehrs nicht als Abschlufs betrachtet.

Ein Wagen von der preufsischen Staatseisenbahn von 15 t Ladegewicht leistet bei der durchschnittlich durchlaufenen Strecke der Güter der Ausnahmetarife von 115 km auf einer Fahrt **1725** tkm.

Ein amerikanischer offener Güterwagen von 45 t Ladegewicht leistet bei einer Fahrt auf derselben Strecke **5175** tkm.

Das mittlere Gewicht der neuen preufsischen offenen Güterwagen darf zu 8 t angenommen werden. Auf eine Tonne Ladegewicht kommt also ein Taragewicht von 0,533 t.

Das Gewicht der neueren amerikanischen Güterwagen von 100000 Pfund oder 45 t (zu 1000 kg) Ladegewicht geht bis zu 34100 Pfund zurück. Die Pittsburgh Bessemer & Lake Erie Co. hat schon 1897 600 offene Güterwagen in diesen Gewichten von der Schoen Pressed Steel Co. Pittsburgh anfertigen lassen. Da ein Theil dieser Wagen etwas schwerer ist, so dürfte ein Taragewicht von 35000 Pfund oder rund 16 t preufsisch der Rechnung zu Grunde gelegt werden können. Dies ergiebt auf eine Tonne Ladegewicht ein Tara von **0,35** t* gegenüber obigen **0,533** t der preufsischen Bahnen.

* Diese Tara ist heute noch geringer, denn nach den neuesten Berichten aus Amerika sind die Gewichte und Verhältnifszahlen jetzt folgende:

	Ladegewicht engl. Pfd.	Eigengewicht engl. Pfd.	Verhältnifs von Eigengewicht zu Ladegewicht
Stahlwagen von . . .	110000	35500	32,27 %
„ „ . . .	80000	28000	35 „
Alter amerik. Holzwagen	70000	35000	50 „

d. h. also mit anderen Worten: der alte Holzwagen fuhr das doppelte seines Gewichts an Nutzlast, der neue grofse stählerne Wagen trägt dagegen das dreifache seines Gewichts an Nutzlast und aufserdem noch 3500 Pfd. Der stählerne Wagen, der 110000 Pfd. trägt, wiegt nur 500 Pfd. mehr als der Holzwagen, der 70000 Pfd. aufzunehmen vermag.

Welche Bedeutung diese grofsen Wagen in Nordamerika erlangt haben beweist der Umstand, dafs u. a. die Baltimore and Ohio Railroad 6000, die Pennsylvania Railroad 3000 und die The Lake Shore 2000 Stück solcher Wagen gekauft und fast alle östlichen Bahnen Bestellungen aufgegeben haben. In der „Steel Car Industry“, welche vor drei Jahren noch in der Kindheit war und vor $2^1/_2$ Jahren 1000 Arbeitern Beschäftigung gab, sind jetzt 10000 Köpfe thätig. *Die Redaction.*

Die preufsischen Staatsbahnen haben im Jahre 1897 Güter der Ausnahmetarife, welche für den Massenverkehr zunächst in Betracht kommen, 106503353 t gefahren. Wenn diese sämmtlichen Güter in Wagen von 15 t Ladegewicht transportirt worden wären, so wären hierzu **7100223** Wagenladungen erforderlich gewesen. Würden diese Güter in Wagen von 45 t Ladegewicht gefahren worden sein, so wären hierzu nur **2366741** Wagen erforderlich gewesen.

Auf Grund obiger Tararechnung würde in letzterem Falle zu dieser Leistung ein Mindergewicht der Tara von 18933928 t zu fahren gewesen sein. Bei einer durchschnittlich durchfahrenen Strecke von 115 km würde dies einer weniger zu leistenden Arbeit von **2177401520** tkm entsprochen haben.

Das Vorhergehende ist der Unterschied im Gewicht, der bei der Ersparnifs zunächst am stärksten hervortritt. Sehen wir uns nun die Längenverhältnisse an.

Ein preufsischer offener Güterwagen von 15 t Ladefähigkeit hat eine durchschnittliche Länge von 8 m. Auf eine Tonne Ladegewicht beansprucht dieser Wagen also eine Geleislänge von **533,3** mm. Die von der Pittsburgh Bessemer & Lake Erie Co. bestellten Wagen haben bei einer Ladefähigkeit von 45 t (100000 Pfund engl.) eine Länge von 9,15 m (30 Fufs engl.). Auf eine Tonne Ladegewicht beanspruchen diese Wagen also eine Geleislänge von **203** mm oder **38** % der von einem preufsischen Wagen beanspruchten Länge. Nimmt man aber, um diese Wagen nicht lediglich für Eisenstein zu benutzen, eine Länge der Wagen von 36 Fufs $1^1/_4$ Zoll engl., wie solche bei obiger amerikanischer Bahn auch laufen, an, so sind dies rund 11 m Länge oder **244** mm auf eine Tonne Ladegewicht, also 45 % der Länge der Geleise, welche eine Tonne Ladegewicht auf den preufsischen Bahnen beansprucht.

Ein preufsischer Durchschnittszug von 76 Achsen oder 38 Wagen à 15 t hat ein Ladegewicht von 570 t und beansprucht nach obigen Zahlen eine Länge der Aufstellgeleise von **304** m.

Um dieselbe Gütermenge zu befördern, würden 13 Wagen von 45 t Ladegewicht erforderlich sein und ein Aufstellgeleise von nur **143** m bedingen.

Es ist interessant, eine derartige Aufstellung in einer Zeit zu machen, in welcher die Staatsbahnverwaltung die Unmöglichkeit betont, den Güterverkehr im rheinisch-westfälischen Revier auf die Dauer bewältigen und die für diesen Güterverkehr erforderlichen Bahnhöfe bauen zu können.

Dafs das freie Ladeprofil auf den preufsischen Güterwagen für Massentransporte höchst unvollkommen ausgenutzt wird, und es möglich ist, eine gröfsere Gütermenge auf einer kleineren Grundfläche zur Verladung zu bringen, dürfte auch der befangenste Staatseisenbahner zugeben müssen.

Es wird dies in erster Linie durch eine Ausnutzung des freien Raumes zwischen den Achsen, also einen trichterartigen Ausbau der Wagen nach unten geschehen müssen. Mit dieser Construction ist die selbstthätige Entleerung der Wagen nach unten verbunden. Die Hüttenwerke, welche ganz regelmäfsige Abnehmer grofser Massentransporte sind, sind heute alle auf eine solche Entladung eingerichtet. Sie werden bei dem Mangel an Arbeitskräften diese Wagenconstruction, welche eine bedeutende Ersparnifs an Arbeitslöhnen zur Folge haben wird, mit Freuden begrüfsen.

Neben den sonstigen Vortheilen werden die Bahnen einen weit schnelleren Umschlag der Wagen erzielen, da die Entleerung der Züge sich auf Minuten reduciren läfst, während sie heute viele Stunden dauert. Es dürfte nur eine Frage der Zeit sein, dafs die baulichen Aenderungen, welche für Ausladung dieser Wagen nothwendig sind, von allen denjenigen Frachtempfängern, welche regelmäfsige grofse Massen beziehen, zur Ausführung gebracht werden, um sich Antheil an diesen Vortheilen zu verschaffen.

Zu der Ersparnifs an Zugkraft, Aufstellgeleise und Zeit, die vorher behandelt sind, tritt als ein höchst wichtiges, aber durchaus nicht letztes, Moment die leichte Beweglichkeit der vierachsigen Güterwagen mit drehbaren Untergestellen. Es braucht hier wohl nicht eingehend erörtert zu werden, dafs es mit diesen Wagen möglich ist, unsere sämmtlichen Nebenbahnen und alle Anschlufsgeleise mit kleinen Curven ohne jede Schwierigkeit zu befahren. Man frage demgegenüber unsere Bahnmeister, welche Mühen dieselben haben, die Geleise der Nebenbahnen bei einem nur mäfsigen Güterverkehr in gutem Zustande zu erhalten. Man beachte die Aengstlichkeit, mit der die preufsische Staatsbahnverwaltung sich hütet, durchgehende Güterzüge über Nebenbahnen laufen zu lassen, wie sie ängstlich bedacht ist, den Güterverkehr auf Umwegen um diese Nebenbahnen herumzuführen. Die Nebenbahnen werden hierdurch vollständig von der Entlastung der Hauptbahnen ausgeschlossen, tragen aber selbst dazu bei, diese Hauptbahnen immer weiter zu belasten.

Die grofse volkswirthschaftliche Bedeutung der Benutzung kleinerer Curven für die Anschlufsgeleise der Werke soll hier nur angedeutet werden. Wer die Concentration amerikanischer Werke auf verhältnifsmäfsig kleinen Flächen, wie solche beispielsweise in Pittsburgh stattfindet, mit ihren Bahnanschlüssen gesehen hat und andererseits die Schwierigkeiten der Bahnanschlüsse an die preufsische Staatsbahn mit all ihren Bedingungen durchgemacht hat, bei dem werden keine Zweifel mehr in dieser Sache vorhanden sein.

Ohne mit diesen Ausführungen mein Material erschöpft zu haben — dies möge H. v. d. L. zum Troste dienen — möchte ich auch einige ausländische Stimmen zu Worte kommen lassen.

Im Februar Meeting des New York Railroad Club 1896 wurde festgestellt, dafs sich die Tragfähigkeit der amerikanischen Güterwagen in den vorhergehenden 20 Jahren verdreifacht habe. In Preufsen begnügt man sich damit, in dieser Zeit so weit zu kommen, dafs man nach Ablauf dieser 20 Jahre die Tragfähigkeit der Güterwagen allmählich um 50 % erhöht. Auf obigem Meeting wurde ausgesprochen, dafs der wesentlichste Grund für die Erhöhung der Tragfähigkeit die Aufgabe gewesen sei, eine bestimmte Menge von Gütern mit der kleinsten Zahl von Wagen und der kleinsten Zahl von Zügen zu bewegen. Die Entwicklung der offenen amerikanischen Güterwagen stellt sich hiernach wie folgt:

Jahr	Taragewicht engl. Pfund	Nettogewicht engl. Pfund	Bruttogewicht engl. Pfund	Verhältnifs von Tara zu Brutto
1876. . .	20 500	20 000	40 500	50,50 %
1882. . .	24 000	40 000	64 000	37,50 „
1889. . .	27 700	60 000	87 700	31,59 „
1895. . .	36 000	80 000	116 000	31,04 „

Es wurde bei dieser Gelegenheit das Verhältnifs der leerlaufenden, offenen Güterwagen zu dem Gesammtlauf derselben auf den nordamerikanischen Bahnen auf 46 % geschätzt. Aus der Statistik der preufsischen und deutschen Eisenbahnen ist dieses Verhältnifs für diese Wagenart nicht zu ersehen. Wenn man im ganzen Güterverkehr die durchschnittliche Beladung einer Güterwagenachse von 2,7 t (1897/98) zu dem durchschnittlichen Ladegewicht einer Güterwagenachse von 5,93 t in Rechnung zieht, so kommt hier ein Verhältnifs von 45,5 % heraus. Diese Zahl dürfte aber nicht geeignet sein, mit der amerikanischen in Vergleich gezogen zu werden. Ebenso wird das Verhältnifs in Preufsen sich in den letzten Jahren durch die stärkere Einführung directer Güterzüge wesentlich geändert haben.

Als die wesentlichsten Vortheile der Einführung schwerer Güterwagen wurden in dem New York Meeting angeführt:

1. Verminderung des Widerstandes der Atmosphäre gegenüber den kleineren Zügen;
2. Verschiebung des Mittelpunktes der Züge nach der Zugkraft hin und damit eine sicherere Handhabung der Züge durch dieselbe;
3. eine Verminderung des Gewichts der Wagen beim Leerlauf;
4. eine Verminderung der Zahl der Wagen und der Zahl der Locomotiven zum Transport einer bestimmten Menge von Gütern;
5. eine Verminderung der Rangirkosten;
6. Verminderung der Ausgaben für die Wagenmeile und der Kosten für Verwaltung und Reparaturen im Verhältnifs der gefahrenen Lasten;
7. Vermehrung der Leistungsfähigkeit der Hauptbahnlinien, der Güterbahnhöfe und Rangirgeleise ohne Vermehrung der Anlagekosten. —

Auch in England beschäftigt man sich heute sehr ernstlich mit der Frage des Ladegewichtes der Wagen für die Massengüter. Die Caledonian Railway hat sich amerikanische Güterwagen kommen lassen, um dieselben in der Praxis zu prüfen.

Im „Engineering" 1899 Seite 752 berechnet ein Fachmann die Ersparnifs an Zugkraft bei Anwendung schwerer Güterzugmaschinen und Güterwagen von grofser Tragfähigkeit auf 41,2 % gegenüber dem heutigen Betriebe.

In hohem Mafse interessant wäre es nun für die preufsischen Staatsbahnen, die Ersparnisse in der besseren Ausnutzung der Zugkraft, des Fahrmaterials und des Personals ausrechnen zu können. Leider giebt die Aufstellung der preufsischen Staatsbahnen keinen Anhalt dazu. Leichter schon würde es sein, die grofsen Kapitalien auszurechnen, welche in der besseren Ausnutzung der Güterbahnhöfe gespart würden. Dieser Vortheil liegt neben dem Vorbererwähnten so klar auf der Hand, dafs man sich über die geringe Aufmerksamkeit, die dem Gegenstande seitens unserer Staatsbahnen gewidmet wird, wirklich wundern mufs.

Von unseren Eisenbahntechnikern wird den 15-Tonnenwagen und damit auch den noch schwereren Güterwagen der Vorwurf der Unhandlichkeit und der hierdurch entstehenden grofsen Reparaturen beim Rangirdienst gemacht. Für unsere 15-Tonnenwagen mag dies richtig sein. Die amerikanischen schweren Güterwagen sind aber aufser mit Luftbremsen sämmtlich mit einer guten Handbremse für den Rangirdienst versehen. Die Verminderung der Zahl der zu rangirenden Wagen verbunden mit dieser Handbremse dürften obige Bedenken vollständig aufheben, um so mehr als unsere heutige Rangirmethode mit Bremsklötzen die Quelle einer sehr grofsen Zahl von Reparaturen ist.

In der Kanalcommission wurde seitens des Vertreters des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten geäufsert, dafs die Staatsbahn Bedenken trage, schon wieder ein neues Wagenmodell in den bestehenden Wagenpark einzuschieben. Es mufs anerkannt werden, dafs es für die Verwaltung angenehm ist, mit Normalien in dem Bestande des Materials der Staatsbahnen zu wirthschaften. Diese Neigungen nach Einführung solcher Normalien in dem grofsen und vielseitigen wirthschaftlichen Gebiete der preufsischen Staatsbahnen birgt aber auch die Gefahr in sich, dafs dieselbe sich nicht den wechselnden Bedürfnissen des wirthschaftlichen Verkehrs anschmiegt, dafs sie den technischen Fortschritten nur ungenügend Rechnung trägt und eine bedenkliche Schablonisirung zum Schaden des ganzen Verkehrs eintritt.

Einzelne Zweige unseres Verkehrswesens haben sich derart entwickelt, dafs sie auch als Specialitäten behandelt werden müssen. Die Zahl der regelmäfsig täglichen Massenbezüge in bestimmten Relationen hat sich in den letzten 10 Jahren ganz aufserordentlich vermehrt. Die Dispositionen des Kohlen- und Kokssyndicats kommen diesem geregelten Güteraustausch in hohem Mafse zu gute. Nicht für den allgemeinen Verkehr, sondern für diesen regelmäfsigen Massenbezug empfiehlt es sich zunächst, ein günstigeres Verhältnifs zwischen Tara- und Bruttolast unserer Eisenbahnwagen einzuführen und damit gleichzeitig unsere Bahnen leistungsfähiger zu machen. Wenn seitens des Staatsvertreters in der Kanalcommission gesagt wurde, dafs die Industrie die schweren Güterwagen nicht wolle, so kann sich dies nur auf den verunglückten Versuch beziehen, den man mit der Einführung einzelner und unzweckmäfsig gebauter schwerer Güterwagen vor einigen Jahren gemacht hat. Die Einführungen geschlossener Züge mit trichterartigen Wagen von grofser Ladefähigkeit wird die Industrie mit Freuden begrüfsen, da sie besonders bei dem jetzigen Mangel an Arbeitern unzweifelhaft Vortheile davon haben wird. Es mufs zugegeben werden, dafs für die Benutzung dieser Wagen in allgemeinerem Umfange den Empfängern der Güter vielfach Umbauten und Anlagekosten zugemuthet werden. Giebt die Staatsbahn einen Theil der Vortheile, welche sie bei Einführung dieser Wagen hat, in Form eines Ausnahmetarifs für die Verfrachtung grofser Massen an die Frachtgeber ab, so werden letztere die ihnen zugemutheten Opfer gerne tragen.

Der Gegenstand ist von so aufserordentlicher Bedeutung, dafs es sich für die preufsische Staatsbahn ganz gewifs lohnte, einen vollständigen Zug amerikanischer Wagen in den Vereinigten Staaten zu bestellen und nach hier kommen zu lassen. Dieses Opfer spielt keine Rolle bei der Bedeutung der Sache und bei den Mitteln der preufsischen Staatsbahn, es würde aber damit bald Klarheit geschaffen werden. Wenn die bayerische Staatsbahn neuerdings amerikanische Wagen, soviel mir bekannt, allerdings nur für den Personenverkehr, zur Ausführung einer Probe bestellt hat, so kann sich dies die preufsische Staatsbahn bei ihrem grofsartigen und lohnenden Güterverkehr doch auch leisten.

Sobald es meine Zeit erlaubt, werde ich auf den zweiten Theil der Ausführung des Hrn. v. d. L. und seine freundlichen Beziehungen zu der rheinisch-westfälischen Grofsindustrie zurückkommen.

Siegen, im Juli 1899. *Heinr. Macco.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. Juli 1899. Kl. 5, G 13 248. Tiefbohr- und Löffelvorrichtung. Toussaint Gautherot, Paris.

Kl. 18, B 24 212. Ausführungsform des Parryschen Trichters. Ernst Bertrand, Kladno.

Kl. 24, A 6392. Regenerativgasofen mit Flammenwechsel. Actiengesellschaft für Glasindustrie, vormals Friedr. Siemens, Dresden.

Kl. 24, D 9714. Vorrichtung zur Erhaltung einer regelmäfsigen Brennstoffschichthöhe bei Kettenrostfeuerungen. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, S 11 930. Schmelzofen. A. Spies, Siegen i. W.

31. Juli 1899. Kl. 5, R 12 398. Entlastungsvorrichtung für Drehbohrgestänge. Anton Raky, Erkelenz, Rhld.

Kl. 24, B 23 686. Schachtofenanlage zum Schmelzen von Metallen u. s. w. Dr. Wilhelm Borchers, Aachen.

Kl. 40, M 16 439. Aluminium-Magnesium-Legirung; Zus. z. Anm. M 16 003. Dr. Ludwig Mach, Jena.

Kl. 49, B 21 819. Matrize für Ziehpressen. Peter Brenner, Düsseldorf.

Kl. 49, H 21 369. Vorrichtung zum Ver- und Entriegeln der Mitnehmerarme an Schleppwagen von Walzenstrafsen. Aloys Haferkamp, Duisburg.

Kl. 49, K 17 773. Verfahren zum Anlassen von Werkzeugen, Maschinentheilen und dergl. Otto Klempt, Duisburg.

3. August 1899. Kl. 18, V 3492. Eine Schutzvorrichtung für die Heifswindschieber oder -Ventile an steinernen Winderhitzern. Emil Vorbach, Kladno, Böhmen.

7. August 1899. Kl. 40, B 19 641. Gewinnung von Metallen aus Erzen, Rückständen u. s. w. Alfred Julius Boult, London.

Kl. 49, E 6062. Maschine zum Anstauchen von Köpfen an Nietholzen, Nägel und dergl.; Zus. z. Pat. 91 378. Georges Adolfe Norbert Ermel, Brüssel.

Gebrauchsmustereintragungen.

31. Juli 1899. Kl. 19, Nr. 119 234. Schienen- oder dergl. -Nagel mit abgerundeter Vertiefung in der Seitenfläche. Friedrich Brüggemann, Hannover.

Kl. 40, Nr. 119 143. Tiegelschmelzofen mit Recuperator und von der Heifs-Luftkammer nach dem Ofenschacht führenden, regulirbaren Kanälen. E. Schmatolla, Berlin.

Kl 49, Nr. 119 232. Blechkantenverbindung mit verstärkter Schweifsnaht. Hermann Spranger, Laurahütte, O.-S.

7. August 1899. Kl. 4, Nr. 119 647. Von der Seite zu bethätigende Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen, deren Reibfeder an der Brennerhülse befestigt ist. Eduard Krohm, Gelsenkirchen.

Kl. 35, Nr. 119 393. Keilfangvorrichtung mit am unteren und oberen Fahrstuhlrahmen diagonal zur Schachtleitung angeordneten und direct auf Federn, welche nicht zugleich Tragfedern des Fahrstuhls sind, sitzenden, unabhängig voneinander wirkenden Fangkeilen. S. Bändel und C. Klinik, Königshütte, O.-S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 5, Nr. 103 912, vom 20. August 1898. L. Tühhen in Dortmund. *Verfahren zur Bewetterung von Grubenbauen.*

Um die Grubenluft abzukühlen, matte Wetter in gute Wetter umzuwandeln und örtliche Ansammlungen von Schlagwettern unschädlich zu machen, wird flüssige Luft durch Röhren in die Grubenbane eingeführt und in diesen zum Ausströmen gebracht.

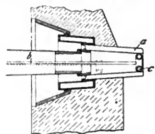
Kl. 7, Nr. 103 136, vom 15. September 1898. Felten & Guilleaume in Carlswerk, Mülheim a. Rh. *Federnde Ziehfläche für Drahtziehscheiben, Ziehtrommeln und Zugrollen.*

Der Theil der Zieh-Scheibe, -Trommel oder -Rolle, um welchen sich der Draht wickelt, besteht aus einem auf der Scheibe *b* oder dergl. frei drehbaren, an einer



Stelle sprengringartig aufgeschnittenen Ring *a*. Findet die Ziehscheibe *b* im Draht Widerstand, so wickelt derselbe sich fest auf *a* auf und zieht *a* zusammen, so dafs *a* auf *b* nicht gleiten kann. Der Draht wird demnach mit der Umfangsgeschwindigkeit von *b a* durchgezogen. Läfst der Widerstand des Drahtes aber nach, so kann *a* auf *b* gleiten. Es findet demnach bei Drahtziehmaschinen mit ununterbrochenem Zug eine selbstthätige Regelung der Umfangsgeschwindigkeiten der einzelnen Zugrollen statt.

Kl. 18, Nr. 103 059, vom 1. Juni 1898. P. Benni in Ostrowiec (Gouv. Radom, Rufsland). *Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts.*



In der konischen Düse *a* kann von aufsen vermittelst der Kühlrohre *b* ein an diesen befestigter Hohlring *c* derart verschoben werden, dafs die Luftzufuhr zum Hochofen geregelt wird.

Kl. 18, Nr. 103 368, vom 11. August 1898. Dr. M. Neumark in Zabrze, O.-S. *Entgasungs-Vorrichtung für doppelte Gichtverschlüsse.*

Die obere Glocke z. B. des Gasfanges nach D. R. P. 102 895 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 685 und 1898 S. 893) ist aufser den bekannten Explosions-

klappen noch mit besonderen Klappen versehen, die mit dem Hebel zum Heben und Senken der unteren Glocke derart verbunden sind, dafs der vollständige Schlufs der letzteren Klappen erst dann erfolgt, wenn die untere Glocke auf eine bestimmte Höhe gehoben ist. Infolgedessen verdrängt das beim Heben der unteren Glocke aus dem Ofen strömende Gas zunächst die unter der oberen Glocke befindliche Luft. Ist dies aber geschehen und der Glockenraum mit Gas gefüllt, so schliefsen sich die Klappen und bleiben auch geschlossen, wenn die Charge in den Ofen stürzt. Die Klappen öffnen sich aber wieder, wenn die untere Glocke sich schliefst, und entlassen dann die Gase ins Freie, ohne die Arbeiter zu belästigen.



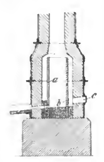
Kl. 19, Nr. 103 814, vom 1. Juni 1898. Baumgarten in Dingelstaedt. *Nothverlaschung ohne Durchlochung der Schienen.*

Die beiden Laschen *a* sind mit Fufslappen *b* versehen und werden durch Bügel *c* und unter dem Schienenfufs durchgehende Bolzen *d* mit der Schiene verbunden. Die Laschen *a* sind auf einer Seite länger als die Fufslappen *b*, so dafs, wenn der Schienenbruch über einer Schwelle liegt, letztere nicht verschoben zu werden braucht.

Kl. 49, Nr. 101 545, vom 1. Februar 1898. Zusatz zu Nr. 95 118 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 150). Schlieper und Nolle in Grüne i. W. *Maschine zur Herstellung von U-förmigen Drahtkettengliedern mit zwei Augen.*



Die auf bestimmte Länge geschnittenen Drahtstücke werden nach der Zeichnung in die U-Form und dann zu Kettengliedern gebogen. Bezüglich der Einrichtung der Maschine wird auf die Patentschrift verwiesen.



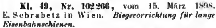
Kl. 31, Nr. 103 113, vom 21. April 1898. J. F. Faher in Duisburg a. Rhein. *Cupolofen mit Oelfeuerung.*

Um bei Cupolöfen mit Oelfeuerung Stahl ohne chemische Veränderung schmelzen zu können, ist in das erweiterte Gestell des Ofens ein mit Stichloch versehener Tiegel *a* eingesetzt, welcher den geschmolzenen Stahl aufnimmt und gegen die Gase der in den Formen *e* liegenden Oelbrenner schützt. Zum Schutze des Tiegels *a* gegen die Stichflammen der Oelbrenner sind an den betreffenden Stellen von *a* Verstärkungen *b* vorgesehen. Das Oel verbrennt ohne Luftüberschufs.

Kl. 48, Nr. 103 991, vom 14. Mai 1898. C. Thiel & Söhne in Lübeck. *Verfahren zum Verzinnen theilweise emaillirter Metallgeschirre und Gegenstände.*

Die Gegenstände werden zunächst gebeizt und gewaschen, dann auf der einen Seite mit Porzellanglasur und auf der anderen Seite mit einer Schutzdecke von Kreide, Kalkmilch oder dergl. überzogen und hiernach eingebrannt. Sodann wird die emaillirte Fläche mit einer dehnbaren Schutzdecke aus Infusorienerde, fein geriebenem Asbest oder dergl., welchen Stoffen aufgelöstes Harz, Kautschuk oder Pech mit Fett zugesetzt wird, überzogen und der Gegenstand von neuem gebeizt und gereinigt, wonach die Verzinnung der leeren Fläche in bekannter Weise erfolgt.

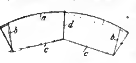
Kl. 49, Nr. 102 269, vom 12. Mai 1898. Wagener & Schilling in Oberkaufungen bei Kassel. *Verfahren zur Herstellung von Drahtschraubentuch.*



Um Drahttuch von beliebiger Breite und Länge herzustellen, werden abwechselnd links und rechts gewundene (Torleysche) Doppelschleifenfedern *a b* seitlich ineinander geschoben und vermittelst durch die Schleifen gesteckter Drähte *c* verbunden. Ersetzt man die Drähte *c* durch enggewundene Drahtspiralen, so erhält man ein in jeder Richtung nachgiebiges Drahttuch.

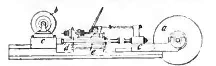
Kl. 49, Nr. 102 266, vom 15. März 1898. E. Schrabetz in Wien. *Biegevorrichtung für lange Eisenbahnschienen.*

An die Enden der Schiene *a* werden zwei Stutzen *b* lose angelegt, wonach letztere durch Spannketten *c c* miteinander und durch eine Kette *d* mit der Mitte der Schiene *a* verbunden werden. Verkürzt man dann die Spannketten *c*, so biegt sich die Schiene *a* nach einem Kreisbogen.



Kl. 49, Nr. 103 829, vom 13. Juli 1898. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln a. Rh. *Heifseisensäge mit elektrischem Antrieb.*

Um die durch die Kreissäge *a* hervorgerufenen Erschütterungen nicht auf den Antriebs-Elektromotor *b*

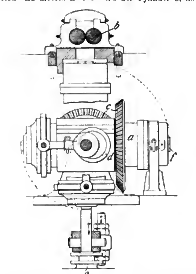


zu übertragen, sind beide auf besonderen Schlitten *c* gelagert, die aber durch die Stangen *d* derart miteinander verbunden sind, dafs der Riemenantrieb zwischen Motor *b* und Säge *a* stets gewahrt ist und dafs bei Verschiebung der Säge *a* mittels des hydraulischen Kolbens *e* auch der Motor *b* folgen mufs.

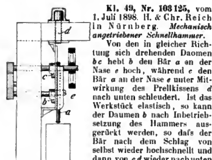
Kl. 49, Nr. 102 917, vom 27. Juli 1897. Otto Klatte in Düsseldorf. *Verfahren zum Plastischmachen von schwerflüssigen Metallen.*

Um Eisen, Stahl, Nickel, Kupfer u. dergl. längere Zeit gleichmäfsig teigig zu erhalten und in diesem Zustande in die Form von Stäben, Röhren u. s. w.

überzuführen, wird das geschmolzene Eisen oder dergleichen in einem Cylinder *a* mit geschmolzenem Blei durch Rütteln vermischt und nach dem Absetzen des Bleies am Boden von *a* durch die Kaliberwalzen *b* geprefst. Zu diesem Zweck wird der Cylinder *a*, nach



Aufnahme der beiden Metalle und nach Auspressung der Luft vermittelst eines Kolbens, von den Zahnrädern *c* gedreht und von dem Excenter *d* hin und her bewegt. Sodann wird *a* in die aufrechte Lage gekippt und sein Inhalt vermittelst eines Kolbens *e* durch die freigelegte Oeffnung *f* in das Walzenkaliber *b* gedrückt.



Kl. 49, Nr. 103125, vom 1. Juli 1898. H. & Chr. Reich in Nürnberg. *Mechanisch angetriebener Schnellhammer.*

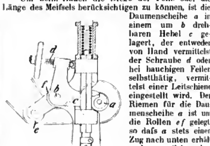
Von den in gleicher Richtung sich drehenden Daumen *b c* hebt *b* den Bär *a* an der Nase *e* hoch, während *c* den Bär *a* an der Nase *e* unter Mitwirkung des Prellkissens *d* nach unten schleudert. Ist das Werkstück elastisch, so kann der Daumen *b* nach Inbetriebsetzung des Hammers ausgerückt werden, so dafs der Bär nach dem Schlag von selbst wieder hochschnellt und dann von *c d* wieder nach unten geschleudert wird.

Kl. 49, Nr. 103459, vom 4. Dec. 1896. Rheinische Gufsstahlkugelwerke Sobernheim a. N., G. m. b. H. in Sobernheim a. N. *Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln.*

Das Walzwerk hat mehrere hintereinander angeordnete Walzenpaare, deren Walzen eine Reihe halbkugelförmiger Vertiefungen haben, die, wenn sie dicht aufeinander liegen, einen Kugelhohlraum bilden. Die Walzen haben unter sich verschiedenen Abstand, so dafs die Vorwalzen das stabförmige Werkstück nur einkerben, die Zwischenwalzen die Kugeln vorformen und die Fertigwalzen die Kugeln ausbilden und voneinander trennen. Die halbkugelförmigen Vertiefungen sind entweder auf den Walzbunden selbst, oder auf aufgeschraubten Ringen angebracht. Im übrigen ist das Walzwerk mit den üblichen Einrichtungen versehen.

Kl. 49, Nr. 102858, vom 3. December 1897. J. Béché jr. in Hückeswagen, Rheinpr. *Feilenhaumaschine.*

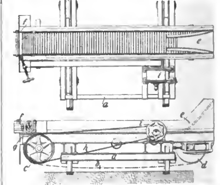
Um beim Hauen die Dicke der Feile oder die Länge des Meifsels berücksichtigen zu können, ist die Daumenscheibe *a* in einem um *b* drehbaren Hebel *c* gelagert, der entweder von Hand vermittelst der Schraube *d* oder bei hauchigen Feilen selbstthätig, vermittelst einer Leitschiene eingestellt wird. Der Riemen für die Daumenscheibe *a* ist um die Rollen *e f* gelegt, so dafs *a* stets einen Zug nach unten erhält und am Schwanken verhindert wird.



Britische Patente.

Nr. 9027, vom 19. April 1898. J. Powell in Cardiff, D. Colville, J. Jardine und Th. B. Mackenzie in Motherwell (County of Lanark). *Vorrichtung zur Beschickung von Martinöfen.*

An den Oefen fährt ein Wagen *a* vorbei, auf dessen Gestell ein endloses Band *b* um die Walzen *c d* gelegt ist. Das Band besteht aus Canvas und hat



einen Belag von Stahlplatten. An dem den Oefen entgegengesetzten Ende mündet über dem Bande eine feststehende schräge Führung *e* zur Aufnahme der Roheisenmasseln und dergl., welche auf das Band *b* gleiten und von diesem durch die stellbare Führung *f* und über die feststehende Platte *g* fort dem Ofen zugeführt werden. Der Antrieb des Bandes erfolgt von der Walze *c* aus, die vermittelst eines Riemens *h* von dem Elektromotor *i* gedreht wird.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr im ersten Halbjahr		Ausfuhr im ersten Halbjahr	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	1 477 553	1 761 567	1 476 015	1 578 144
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	361 397	384 801	13 388	13 432
Thomasschlacken, gemahlen	39 142	33 270	52 412	51 675
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	8 720	34 274	47 373	28 234
Roheisen	163 893	242 747	91 365	94 380
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	596	769	20 021	12 572
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	73	249	99 489	103 597
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	43	96	17 905	13 500
Unterlagsplatten		60		2 272
Eisenbahnschienen	180	181	61 297	56 205
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	11 087	13 577	138 772	105 970
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	778	999	76 185	78 571
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 084	2 525	3 158	3 755
Weifsblech	4 250	12 172	69	55
Eisendraht, roh	3 099	3 478	50 685	48 714
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	491	755	48 970	34 468
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	5 544	13 231	13 366	14 158
Ambosse, Brecheisen etc.	251	280	1 633	1 682
Anker, Ketten	972	1 018	401	268
Brücken und Brückenbestandtheile	757	744	2 544	1 637
Drahtseile	65	86	1 266	1 550
Eisen, zu groh. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	61	179	1 568	979
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 692	1 540	16 713	20 618
Kanonenrohre	0	1	61	69
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	5 157	8 965	14 609	15 028
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	8 198	10 545	78 271	89 742
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	57	3
Drahtstifte	24	19	25 326	23 620
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	136	198	1 247	1 210
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	255	266	9 103	11 192
Waaren aus schmiedbarem Eisen.	704	780		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	753	617	2 119	2 421
Fahrräder und Fahrradtheile	588	360	1 024	1 058
Gewehre für Kriegszwecke	1	19	162	135
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	65	74	44	41
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	6	6	498	509
Schreibfedern aus Stahl etc.	58	56	16	19
Uhrwerke und Uhrfourrituren	21	23	314	279
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	1 552	1 794	5 887	5 430
Dampfkessel	398	505	2 622	2 091
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 102	3 096	659	746
„ „ „ Gufseisen	29 768	35 978	62 718	75 186
„ „ „ schmiedbarem Eisen	4 146	5 813	14 231	17 995
„ „ „ and. unedl. Metallen	232	242	599	674
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 389	1 539	3 339	3 562
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	15	15	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	108	88	162	177
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	74	232	4 126	4 678
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	104	134	76	100
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	3	10	5
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	3	3	—	2
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	23	36	70	41
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	266 336	415 083	937 736	892 806
Im Werth (n. d. Einheitswerthen von 1897) v. 1000 ℳ	59 797	79 189	280 424	318 090

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Schlufs von Seite 595.)

An den Vortrag des Hrn. Ingenieur Heyn, „Einiges über das Kleingefüge des Eisens", den wir an anderer Stelle im Wortlaut abgedruckt haben, knüpfte sich folgende Erörterung.

Hr. Generaldirector Holz: Ich möchte dem Herrn Vortragenden die Frage vorlegen, ob er die Körper Ferrit, Perlit, Cementit für chemische Verbindungen hält, oder mindestens den Cementit als eine solche ansieht, oder ob er sie als Legirungen von Eisen mit Kohlenstoff ansieht?

Hr. Heyn: Der Cementit wird als eine chemische Verbindung aufgefafst. Die Gefügebestandtheile sind auf Grund metallographischer (mikroskopischer), nicht auf Grund chemischer Untersuchungen festgestellt. Die vorläufigen Anschauungen über deren Zusammensetzung habe ich im Vortrage angeführt. Ich hatte gesagt, dafs man den Cementit ansieht als eine Verbindung von Eisen und Kohlenstoff im Verhältnifs von $Fe_3:C$, dafs der Ferrit als nahezu kohlenstofffreies Eisen und der Perlit als ein Gemenge von Ferrit und Cementit betrachtet wird.

Hr. Generaldirector Holz: Sie würden also chemische Verbindungen nicht voraussetzen?

Hr. Heyn: Der Cementit ist eine chemische Verbindung.

Hr. Jüngst: Der Herr Vortragende hat uns zum Theil neue Gefügebilder von Eisen und Kohlenstoff vorgeführt. Ich möchte mir die Frage erlauben, ob auch ähnliche Gebilde von Kupfer, Mangan, Schwefel, Phosphor mit Eisen nachgewiesen, und ob auch diese weiteren mikroskopischen Untersuchungen unterworfen werden sind?

Hr. Heyn: Die gesammten Ausführungen, welche Sie von mir gehört haben, bezogen sich im wesentlichen auf Legirungen von Eisen und Kohlenstoff. Ich hatte absichtlich andere Körper von der Besprechung ausgeschieden. Die Frage, welchen Einflufs bestimmte Mengen von Mangan, Phosphor, Schwefel u. s. w. auf das Kleingefüge haben bezw. wie sich diese Körper auf die im Vortrage angeführten Gefügebestandtheile vertheilen, habe ich nicht berührt, weil sie noch zu dunkel ist. Sie ist aber voraussichtlich eine nicht schwer lösbare Frage; es wird sich nur darum handeln, für diese Untersuchungen Materialserien zu beschaffen, in welchen nur ein Körper im Mengenverhältnifs variirt, die anderen dagegen möglichst constant bleiben. Besonders werthvoll werden hierbei kryoskopische Beobachtungen sein.

Hr. Geheimrath Jüngst: Ich glaube gelesen zu haben, dafs man mit Hülfe des Mikroskops genau unterscheiden will, ob Gufseisen im Wasser lösliche Eisenverbindungen enthält oder nicht. Ist diese Erkenntnifs überhaupt möglich und ist die Wissenschaft schon jetzt so weit vorgeschritten, dafs derartige Fragen mit Sicherheit beantwortet werden können?

Hr. Ingenieur Heyn: Soweit meine Erfahrungen reichen — und ich glaube, hier in Uebereinstimmung mit der Ansicht des Hrn. Prof. Martens, der sich schon seit langer Zeit mit mikroskopischen Arbeiten beschäftigt hat, sprechen zu dürfen — läfst sich die Frage, ob bestimmte Eisenarten in Wasser mehr oder weniger löslich sind, bei dem gegenwärtigen Stande der metallographischen Wissenschaft auf mikroskopischem Wege nicht beantworten, zumal das Mikroskop doch auch erst dann zur Entscheidung herangezogen werden kann, wenn man sich auf anderem Wege einmal darüber wird klar geworden sein, welchen Körpern im Eisen unter verschiedenen Umständen die gröfsere oder geringere Widerstandsfähigkeit des letzteren gegenüber den lösenden Einflüssen des Wassers zuzuschreiben ist. Erst wenn hier die Zweifel beseitigt sind, kann man versuchen, das Mikroskop mit in den Bereich solcher Untersuchungen zu ziehen.

Wenn behauptet wird, dafs man mit dem Mikroskop unterscheiden kann, ob im Eisen wasserlösliche Eisenverbindungen enthalten sind oder nicht, wenn man ferner auf Grund des mikroskopischen Bildes auf den gröfseren oder geringeren Grad der Löslichkeit dieser Verbindungen im Wasser bestimmte Schlüsse ziehen will, so halte ich dies für zur Zeit zu weitgehend. Bis zu welchem Grade dieses Ziel erreicht werden kann, müssen weitergehende Forschungen lehren.

Vorsitzender: Wünschen Sie sich, Hr. Prof. Martens, hierüber zu äufsern?

Hr. Prof. Martens: Die Frage, ob man mit dem Mikroskop im Gufseisen in Wasser lösliche Bestandtheile unterscheiden könne, läfst sich zur Zeit nicht beantworten; directe Versuche, ob und unter welchen Umständen die Einwirkung von Wasser (gewöhnlichem) die Gefügeelemente im Gufseisen sichtbar macht, dürfte wohl noch nicht ausgeführt sein. Bezüglich des zweiten Theils der Frage kann ich auch nicht mehr sagen, als Hr. Heyn bereits erwidert hat.

Geheimrath Jüngst: Es bestehen zur Zeit noch vielfach Meinungsverschiedenheiten über die Qualität des Gufseisens. Um diese zu beseitigen, haben Conferenzen zur Vereinbarung eines einheitlichen Prüfungsverfahrens stattgefunden. Dieses Prüfungsverfahren schreibt vor, dafs das Eisen unter ganz bestimmten Verhältnissen in die Formen gegossen wird, dafs der Formstab ganz bestimmte Dimensionen besitzt und ferner, dafs eine Reihe von Versuchen auf Biegefestigkeit, auf Bruchfestigkeit und auf Druckfestigkeit vorgenommen wird.

Diese Vorschriften mögen in bestimmter Beziehung zutreffend sein, sind aber in unserem technischen Betrieb, in der Praxis nur in verhältnifsmäfsig wenigen Fällen anzuwenden, weil sie zu viel Zeit in Anspruch nehmen und weil auch die vergleichenden Versuche sehr oft ganz verschiedene Resultate ergeben. Es ist daher von grofsem Werthe, eine einfache praktische Methode zu finden, welche in kurzer Zeit, bei Aufwand geringer Kosten mit annähernder Sicherheit die Qualität des Gufseisens feststellt.

Nun möchte ich die Frage an den Hrn. Professor Martens richten, ob ihm auf Grund seiner langjährigen Erfahrung in der königlichen Versuchsanstalt eine solche praktische Probirmethode bekannt geworden ist, die für unseren praktischen Dienst zur Benutzung empfohlen werden kann und welche in kürzerer Zeit und mit weniger Kosten durchzuführen ist, als die Methode, welche in den oben erwähnten Conferenzen vereinbart worden ist.

Hr. Prof. Martens: Ja, meine Herren, die Frage ist nicht so ganz einfach zu beantworten; es gehen darüber die Anschauungen noch ziemlich weit auseinander und ich müfste weit ausgreifen. Der erste Versuch auf diesem Gebiete ist gewöhnlich der Zerreifsversuch; er ist aber bei Gufseisen schwer durchzuführen, weil es aufserordentlich schwer ist, Gufseisenstäbe zu giefsen, die nicht durch die Herstellungsart beeinflufst sind. Die Conferenzen sind deswegen davon ausgegangen, ganz bestimmte Vorschriften für

die Herstellung der Probestäbe zu machen. Sie haben festgesetzt, dafs zunächst für den Biegeversuch Probestäbe herzustellen seien, auf ganz bestimmte Weise gegossen und dafs dann die Zerreifsstäbe am besten aus diesen Biegestäben herauszuarbeiten seien.

Die Anschauungen darüber, ob man einen Zerreifsversuch mit einem aus dem gegossenen Stück herausgeschnittenen Stabe, oder ob man ihn ausführen soll mit einem Stabe, der durch Gufs hergestellt ist, gehen weit auseinander. Die Amerikaner haben in dieser Beziehung ganz andere Anschauungen als wir.

Die Frage, ob man im Betriebe sich ein einfaches und kurzes Verfahren schaffen kann, ist natürlich davon abhängig, was man mit diesem einfacheren Verfahren erreichen will. Ich glaube, dafs in Giefsereien in den meisten Fällen der Biegeversuch dasjenige Verfahren ist, das am leichtesten zu benutzen ist, um die Qualität festzustellen. Damit man nun die in einem Betriebe durch die Biegeversuche gewonnenen Erfahrungen stets ohne weiteres auf einen anderen übertragen kann, ist es sehr zu empfehlen, auch bei den Versuchen im Betriebe sich an die von den Conferenzen empfohlenen Abmessungen $1100 \times 30 \times 30$ mm zu halten, wie sie auch Wachler für seine bekannten Versuche benutzte. Man mufs aber, wie ich schon sagte, auch ein einheitliches Giefsverfahren anwenden.

Will man auf die Vergleichbarkeit und Uebertragbarkeit der Erfahrungen verzichten, so kann man sich selbstverständlich für jeden Betrieb seine eigenen besonderen Mafsnahmen zurechtlegen und hierbei auf gröfsere Einfachheit sehen.

Die Conferenzbeschlüsse dürften übrigens bald eine Abänderung erfahren, da für die Feststellung der Versuchsverfahren auf Anregung von Moldenke, Ledebur, Martens u. a. voraussichtlich neue Berathungen aufgenommen werden.

Neben dem Biegeversuch, der dem Giefsereitechniker wohl einfachen Aufschlufs über die Qualität seines Materials geben wird, möchte ich aber dringend noch die Aufnahme von Schlagversuchen empfehlen, weil diese auf leichte Weise die Sprödigkeit des Materials beurtheilen lassen.

Der Schlagversuch ist am besten im Anschlufs an die Biegeversuche als Schlagbiegeversuch auszuführen, indem man die Bruchenden vom Biegeversuch auf zwei Stützen von etwa 300 mm Abstand legt und nun mittels eines ganz einfachen Schlagwerks auf die Stabmitte Schläge von stufenweise gesteigerter Wucht ausübt. Wie das zu machen ist, habe ich in einem kürzlich in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" veröffentlichten Aufsatz und in meinem „Handbuch der Materialienkunde" besprochen. Die zu benutzenden Apparate sind sehr einfach und können sogar leicht improvisirt werden. Auch den Stauchversuch unter dem Schlagwerk kann man an würfelförmigen Abschnitten aus den Bruchenden vom Biegeversuch leicht als Betriebsprobe vornehmen. In meinem „Handbuch der Materialienkunde" habe ich diese Versuchsart eingehend besprochen. Auch die von Hrn. Geheimrath Jüngst benutzte Fallprobe, freier Fall eines 25-kg-Gewichtes auf eine auf Sand gelegte Herdgufsplatte, stelle ja einen einfachen praktischen Versuch dar, der in jedem Betriebe anwendbar ist.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Hr. Genzmer fragt an, ob die vom Vortragenden erwähnten grofsen Unterschiede im Mangangehalt eines Eisenstabes sich auf Flufseisen oder Schweifseisen beziehen.

Hr. Heyn. Sie bezogen sich auf Schweifseisen.

Vorsitzender: M. H., die Zeit ist bereits sehr vorgeschritten; es meldet sich auch Niemand mehr zum Wort und wir können daher zu dem anderen Vortrage übergehen. Ich mufs aber zuvor dem Herrn Ingenieur Heyn für seinen so fleifsigen und ausgezeichneten Vortrag noch unseren besten Dank abstatten. M. H., Sie haben gesehen, welche aufserordentliche Vorbereitungen der Herr Vortragende hierfür getroffen hatte und wie gut ihm die Vorführungen sämmtlich gelungen sind. Die uns hier vorgetragene Wissenschaft hat zweifellos noch eine aufserordentliche Zukunft; gegenwärtig ist sie noch jung und bei uns in Deutschland auch entschieden zu wenig gepflegt worden; die Ausländer, besonders die Franzosen, Amerikaner und Engländer, sollen uns hierin über sein. Aber m. H., wir werden alles bald nachholen, wenn uns solche Herren, wie die Herren Professor Martens und Ingenieur Heyn, ihre Mithülfe nicht versagen.

Mit Hülfe der neuen Wissenschaft werden wir Vieles erkennen, was uns bisher noch dunkel ist. M. H., wenn unsere chemischen und sonstigen Methoden auch noch so gute sind und wenn die chemische Wissenschaft auch noch so weit fortgeschritten ist, so kann sie uns doch nicht über Alles und Jedes Aufschlufs geben, und man ist häufig erstaunt über die Verschiedenartigkeit der analytischen Resultate ein und desselben Materials, ohne dafs irgend ein Fehler bei den Untersuchungsmethoden nachgewiesen werden kann. Mit Hülfe der uns heute vorgetragenen Wissenschaft wird man zweifellos hierfür manche Erklärung erhalten, und unsere Kenntnifs von der Vielseitigkeit der wichtigen Legirung, welche man kurz „Eisen" nennt, wird in ungeahnter Weise wachsen.

M. H., Sie haben vorhin durch lebhaften Beifall Herrn Ingenieur Heyn bereits Ihren Dank für seinen ausgezeichneten Vortrag abgestattet, ich möchte Sie aber trotzdem bitten, diesem Dank auch noch durch Erheben von Ihren Plätzen Ausdruck zu verleihen. (Geschieht.)

Es folgt der Vortrag des Herrn Generaldirector Bitta über das neue Bürgerliche Gesetzbuch.*

Vorsitzender: M. H., es ist inzwischen sehr spät geworden. Wir können eine Discussion nicht mehr eröffnen; jedenfalls bitte ich aber die Herren, welche eine Information wünschen, sich zu melden. Dies geschieht nicht, es bleibt mir jedoch noch übrig, dem hochverehrten Herrn Redner für seinen lafslichen, interessanten und ungemein fleifsigen Vortrag den Dank der Versammlung abzustatten. Der Umstand, dafs die Herren trotz der vorgeschrittenen Zeit, und, obwohl sie gröfstentheils juristische Laien sind, bis zum letzten Augenblick in Spannung hier ausgehalten haben, dürfte dem Herrn Vortragenden beweisen, mit welch hohem Interesse seine Ausführungen verfolgt worden sind. Ich erlaube mir, Herrn Generaldirector Bitta nochmals den Dank der Versammlung auszusprechen und bitte die Herren, sich zum Zeichen dessen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.) (Schlufs der Versammlung 1/26 Uhr Nachmittags.)

British Iron Trade Association.

Obige Vereinigung hielt am 7. Juni d. J. im Westminster Palace Hôtel zu London ihre diesmalige Jahresversammlung ab.

Der von dem Vereinsvorstande vorgelegte Jahresbericht beschäftigt sich zunächst mit dem im verflossenen Jahre, in früher nicht für möglich gehaltener Intensität aufgetauchten Wettbewerb der Vereinigten Staaten, der in Verbindung mit der Concurrenz Deutschlands und Belgiens dem in Bezug auf den Beschäftigungsgrad der Werke und der Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes zu einem der günstigsten in der Geschichte der englischen Eisenindustrie zu rechnenden Jahre einen ernste Gefahren

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 557 und ff.

für die Zukunft in sich bergenden Stempel aufgedrückt hat. Zu Anfang dieses Jahres hat die Steigerung der Einfuhr weitere bedeutende Fortschritte gemacht, denn während die Einfuhr an Eisen und Stahl im Jahre 1898* diejenige des Vorjahres um 14,5 % übertraf, stellte sich in den ersten 3 Monaten des laufenden Jahres die Einfuhr der Menge nach um nicht weniger als 56 % höher in Vergleich mit derselben Zeit des Vorjahres.** Diese Steigerung entfällt in der Hauptsache auf Roheisen (+ 92 %) und Rohstahl (+ 266 %), so dafs die Steigerung des Einfuhrwerthes nur 33 % ausmacht. Der Einfuhr der ersten 3 Monate 1899 würde ein Jahresimport von 5680000 £ entsprechen, eine Zahl, die bisher noch niemals annähernd erreicht worden ist.

Die Gesammtausfuhr an Eisen und Stahl betrug in den ersten 3 Monaten 1899 708653 tons gegen 799656 bezw. 860070 tons in der gleichen Zeit der beiden Vorjahre.

Wie bereits erwähnt, war ein äufserst erfreulicher Zug des verflossenen Jahres die enorme Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes, die den Rückgang des Ausfuhrhandels weniger fühlbar machte, als es unter anderen Verhältnissen der Fall gewesen sein würde. Die Erzeugung fast aller Eisen- und Stahlfabricate überstieg im verflossenen Jahre diejenige des Vorjahres und erreichte bei einzelnen Positionen früher nie gekannte Zahlen, ganz besonders war und ist dies der Fall bei Schiffbaumaterialien, da der englische Schiffbau eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit aufweist. Die Aussichten für den Rest des Jahres 1899 sind allgemein befriedigend, die Preise durchweg steigend und damit gröfserer Verdienst der Werke gesichert.

Der Berichterstatter erwähnt sodann die auf Anregung des Earl of Wemyss im November v. J. unter dem Namen „Employers Parliamentary Council" gegründete Organisation der britischen Arbeitgeber, um bei allen gesetzgeberischen als auch bei anderen Mafsnahmen, bei welchen ihre gemeinsamen Interessen bedroht sind, geschlossen handeln zu können. Die „Association" hat sich dieser Organisation angeschlossen; letztere hat inzwischen Gelegenheit gehabt, sich praktisch zu bethätigen bei den vom Präsidenten des Handelsamtes (Board of Trade) angeregten Verhandlungen zwecks Schaffung eines allgemeinen Ausschusses von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zur Vermeidung bezw. Regelung geschäftlicher Streitigkeiten. Die vom Präsidenten des Handelsamtes zur Vorlage gebrachten Grundzüge einer Vereinbarung hat der Vorstand eingehend geprüft; es kam indessen zu einem ablehnenden Resultat; zur Zeit ruht die Angelegenheit beim Handelsamt.

Eine gelegentlich der letzten Jahresversammlung gegen den Schiffahrtsring gefafste Resolution, welche auf den Umstand aufmerksam machte, dafs die leitenden subventionirten Schiffahrtsgesellschaften von britischen Verfrachtern höhere Sätze fordern, als für Verfrachtungen von continentalen Häfen, und in welcher die Forderung auf gleichmäfsige Behandlung der heimischen und der continentalen Eisenindustrie namentlich in Bezug auf die Frachtsätze nach den ostasiatischen und südamerikanischen Häfen gestellt wurde, hat anscheinend nicht den erhofften Erfolg gehabt. Der Vorstand wird daher dem Präsidenten des Handelsamtes unter eingehender Darlegung der herrschenden Verhältnisse demnächst Vorschläge zur Abhülfe unterbreiten.

Schritte, welche durch das englische auswärtige Amt bei der spanischen Regierung zur Beseitigung des Sprengmittel-Monopols, unter welchem der Bergbau in Spanien infolge Vertheuerung schwer leidet, gethan worden, sind von keinem Erfolg begleitet gewesen.

Des weiteren hat der Vorstand in eingehende Erwägung gezogen, ob die Association in der Lage ist, Mafsnahmen zu ergreifen, um dem britischen Handel einen angemessenen Antheil an den durch die wirthschaftliche Erschliefsung Chinas sich ergebenden Unternehmungen, insbesondere den Eisenbahnbauten und sonstigen öffentlichen Arbeiten, vielleicht durch Erlangung möglichst grofser Concessionen sichern zu helfen. Der Vorstand hat indessen geglaubt, sich darauf beschränken zu sollen, die einheimischen Interessenten in geeigneter Weise auf die Vorgänge aufmerksam zu machen, seinerseits aber nicht als Unternehmer aufzutreten, da dies aufserhalb des Rahmens seiner Aufgaben liegt und ihm auch die dazu erforderliche Organisation mangele; er wird dem Gegenstand jedoch fortgesetzt seine Aufmerksamkeit zuwenden und bei sich bietender Gelegenheit innerhalb seines Rahmens thun was er kann, um die britischen Interessen zu wahren.

Die Zukunft der Deckung des Erzbedarfs für die britischen Hochöfen ist neuerdings Gegenstand verstärkter Aufmerksamkeit und Beunruhigung geworden; mit Rücksicht auf die grofse Wichtigkeit des Gegenstandes hat der Vorstand eine Denkschrift herausgegeben über die neuerdings von Bedeutung gewordenen Eisenerzlager von Neu Schottland und Cap Bretun. Ferner hat derselbe beim auswärtigen Amt Schritte unternommen, um die spanische Regierung zur Aufhebung des seit Juli 1898 eingeführten Ausfuhrzolles von 25 Centimos f. d. Tonne Erz zu bewegen; ein Erfolg ist hiermit nicht erzielt worden.

Dem Jahresbericht folgte die Antrittsrede des neuen Präsidenten Sir John Jones Jenkins, dieselbe verbreitet sich zunächst über die Verhältnisse der Weifsblechindustrie in Südwales, der in den letzten Jahren durch den in Amerika aufgetauchten bedeutenden Wettbewerb grofse Verluste und Gefahren entstanden sind. Glücklicherweise sei die betroffene Industrie in der Lage gewesen, einen beträchtlichen Theil ihrer Anlagen, die früher ausschliefslich der Weifsblechindustrie gewidmet waren, für andere Zwecke, vornehmlich zur Feinblecherzeugung zu benutzen. Die Folge hiervon war eine nicht unbedeutende Verschiebung der Feinblechindustrie von Süd Staffordshire nach Süd Wales, also vom Binnenland an die See, ein Procefs, der wahrscheinlich noch wachsende Dimensionen annehmen werde. Der Verdienst an Fertigerzeugnissen sei heute ein gut Theil geringer, als vor 20 Jahren, und wenn die Eisenbahngesellschaften die binnenländischen Fabricanten nicht durch entsprechend niedrigere Frachtsätze in der Wettbewerbsfähigkeit unterstützen könnten, müfsten die letzteren sich, so gut sie könnten, durch Uebersiedlung an die Küste zu helfen suchen.

Auf den amerikanischen Wettbewerb übergehend erinnert Vorsitzender an die äufserst niedrigen Gestehungskosten der Amerikaner, denen es möglich sei, die Tonne Bessemer- oder Hämatiteisen um 10 sh billiger herzustellen, als dies die englischen Hütten in regulärem Betrieb könnten; er erachtet indessen die grofse Entfernung der amerikanischen Eisenindustrie, die, um ihre Erzeugnisse nach England zu bringen, nahezu 500 Meilen Landtransport und 3000 Meilen Seeweg zu überwinden hat, als die beste Schutzwehr gegen den amerikanischen Wettbewerb.

(Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 204.

** Inzwischen hat die Zunahme der Einfuhr doch ein langsameres Tempo angenommen, sie betrug im 2. Quartal 30 %, und stellt sich somit die Zunahme für das erste Halbjahr 1899 auf 43 %. Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1899 S. 750.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im 1. Halbjahr 1899

belief sich nach der von der „American Iron and Steel Association“ aufgestellten Statistik auf 6 389 794 t gegen 5 998 699 t im zweiten Halbjahr und 5 963 618 t im ersten Halbjahr 1898. Während das erste Halbjahr 1898 gegenüber demjenigen von 1897 eine Erhöhung der Roheisenerzeugung von 34,4 % aufwies, ist der diesjährige Record dem vorjährigen um nur 7,1 % überlegen. Im verflossenen Halbjahr erreichte die Erzeugung einen Monatsdurchschnitt von 1 Million Tonnen und gleichzeitig fast die Höhe der Jahreserzeugung von 1894, die 6 763 906 t betrug. Auf Holzkohlen-Roheisen entfallen von der angegebenen Erzeugung 130 541 t gegen 149 355 t im ersten Halbjahr 1898; die verbleibenden Erzeugungsmengen vertheilen sich auf die einzelnen Sorten wie folgt:

	1. Halbjahr 1898 t	2. Halbjahr 1898 t	1. Halbjahr 1899 t
Bessemer-Roheisen .	3 762 841	3 691 941	3 849 526
Thomas- „ .	342 885	455 126	473 412
Spiegeleisen u. Ferromangan	111 395	105 794	106 168
Puddel- und Giefserei-Roheisen	1 597 142	1 593 694	1 830 147
Zusammen	5 814 263	5 846 555	6 259 253

An der Erzeugung des verflossenen Halbjahres war Pennsylvanien mit 48,4 %, Ohio mit 17,1 % betheiligt; auf Alabama und Tennessee entfallen zusammen 10,5 %.

Am 30. Juni d. J. waren in den Vereinigten Staaten 415 Hochöfen vorhanden, von denen 240 unter Feuer standen, gegen 202 am 31. December d. J.

Die Vorräthe an den Hochöfen bezifferten sich am 30. Juni d. J. auf nur 82 519 t gegen 295 893 t Ende December und 580 722 t Ende Juni 1898.

Die Einfuhr von Maschinen und Eisenbahnmaterial in Japan im Jahre 1898.

Die Maschineneinfuhr Japans ist im letztverflossenen Jahre gegen das Vorjahr ganz erheblich zurückgegangen, denn wenn einerseits mehr Locomotiven eingeführt wurden, so zeigen andererseits die Zahlen für die Position „Andere Maschinen aller Art“ einen Rückgang von 13 808 000 Yen auf 9 455 000 Yen, also eine Werthabnahme um 31 %, und es scheint, den im vorigen Jahre aufgegebenen und im laufenden Jahre zur Ausführung gelangenden Bestellungen nach zu urtheilen, dafs diese Abnahme im Jahre 1899 noch gröfser sein wird. Die eingeführten Locomotiven waren fast ausschliefslich britischer und amerikanischer Herkunft. Im ganzen läfst die Einfuhr aus England im Jahre 1898 einen Fortschritt erkennen, während der Antheil der Vereinigten Staaten gesunken ist; indefs kommt dabei in Betracht, dafs die britischen Lieferungen zum grofsen Theil auf vorjährige Bestellungen geschahen, während Amerika gewöhnlich wenige Monate nach Eingang einer Bestellung liefert. Die Locomotiveneinfuhr Japans in den letzten vier Jahren zeigt folgende Werthe:

	1895	1896	1897	1898
		in 1000 Yen		
aus Grofsbritannien	762	1054	2792	3133
„ den Ver. St. v. Amerika	284	416	2414	2019

In der Einfuhr von Eisenbahnschienen ist ein Rückgang um annähernd 700 000 Yen, fast gänzlich auf Kosten des britischen Fabricates, eingetreten, während die amerikanischen Lieferanten bedeutend an Boden gewonnen haben. Neben diesen beiden Staaten sind Belgien und Deutschland an Japans Schieneneinfuhr betheiligt, doch stehen sie, im Jahre 1898 noch mehr als vorher, weit hinter den beiden Hauptlieferanten zurück. Japan importirte an Schienen:

	1895	1896	1897	1898
		in 1000 Yen		
aus Grofsbritannien	866	2029	1627	802
„ den Ver. St. v. Amerika	—	375	1235	1610
„ Belgien	39	87	292	75
„ Deutschland	20	100	170	135

M. Busemann.

Die metallurgische Industrie des Ural und Südrufslands.

Der „St. Petersburger Herold“ schreibt unter dem 10. Mai:

„Vor wenigen Jahren noch nahm die metallurgische Industrie des Ural in der Eisenindustrie Rufslands eine dominirende Stellung ein. Das klingt recht stolz, doch wenn man genauer hinsieht, erkennt man, dafs der Ruhm des Ural in dieser Hinsicht auch schon vor 15 bis 20 Jahren ein recht zweifelhafter war, denn die metallurgische Industrie des Ural hatte damals so gut wie keine Concurrenz. Die dominirende Stelle des Ural in der Eisenindustrie Rufslands gab damals zu grofsen Hoffnungen Anlafs. Wie unbegründet dieselben waren, hat sich erst jetzt herausgestellt, wo die Industriellen des Ural eine Concurrenz zu bekämpfen haben, dies aber sorgsamst unterlassen. Kein Wunder also, wenn die seit Jahrhunderten im Ural eingesessene Montanindustrie allmählich aus ihrer leitenden Stellung hat zurücktreten und die Hegemonie dem Süden Rufslands überlassen müssen. Die Eisenerzeugung der Werke des Ural wächst nur sehr langsam, so dafs es den energischen Unternehmern im Süden, wo die Eisenindustrie sich erst seit etwa 10 Jahren zu entwickeln begonnen hat, gelungen ist, die Erzeugung des Ural bei weitem zu überflügeln. Das Eisen des Südens ist seiner verhältnifsmäfsigen Billigkeit wegen ein ernster und gefährlicher Concurrent des Uraleisens. Schon jetzt nehmen die Fabriken des Südens nach ihrer durchschnittlichen und ihrer Gesammterzeugung die erste Stelle unter den Eisen producirenden Bezirken Rufslands ein, während die Fabriken des Ural nach ihrer durchschnittlichen Erzeugung an dritter Stelle stehen, betreffs der Eisenerzeugung jedoch die vierte und in der Stahlerzeugung die letzte Stelle einnahmen.

Die Eisenindustrie durchlebt aber gegenwärtig eine Periode des Kampfes zwischen Eisen und Stahl. Der Stahl erobert sich am Weltmarkt allmählich die erste Stelle und drängt das Eisen in den Hintergrund. Ueber die Stahlerzeugung entnehmen wir einem Artikel der „Pet. Wed.“ folgende Ziffern: die Fabriken des Südens erzeugen 13 859 581 Pud Stahl und die Uralfabriken im ganzen nur 3 887 408 Pud. Dieser Umstand allein illustrirt zur Genüge die conservative Indolenz der Bergindustrie des Ural.

Die Erzeugung der Hochöfen des Südens, schreibt das genannte Blatt, erreicht 10 000 Pud pro Tag und Ofen, während die tägliche Erzeugung der Uralwerke zwischen 2- und 5000 Pud schwankt. Der Süden ver-

gröfsert seine Erzeugung nicht nach Hunderttausenden, sondern nach Millionen Pud. So stellte sich beispielsweise die Erzeugung von 6 Werken des Südens im Jahre 1893 auf 20 Mill. und im Jahre 1894 auf 27 Millionen Pud. Im Jahre 1895 lieferten 7 Werke aber schon 33 675 105 Pud.

Wenn man sich nun die Frage vorlegt, was denn eigentlich hemmend auf die Entwicklung der metallurgischen Industrie des Ural gewirkt hat, so mufs man sich sagen, dafs hieran wohl die privilegirte Stellung dieser Werke und die Subsidien ein gutes Stück der Schuld tragen. Diese beiden Factoren sind der Bergindustrie des Ural seit dem Beginn ihrer Entwicklung hinderlich gewesen. Trotzdem sich im Laufe von zwei Jahrhunderten viel in der Welt geändert hat, so ist doch die Eisenindustrie des Ural stark hinter der modernen Erzeugung zurückgeblieben und die Art und Weise der Eisenerzeugung ist, wie der Artikel der „Pet. Wedom.“ besagt, beinahe dieselbe wie zu Zeiten Peters des Grofsen. Die primitivsten Vervollkommnungen sind dort unbeachtet geblieben.

Jetzt erheben die Montanindustriellen des Ural ein mächtiges Lamento über den dort herrschenden Mangel an Heizmaterial und schreiben es diesem Umstande zu, wenn es ihnen nicht gelingt, dem Wettbewerb des Südens erfolgreich entgegenzutreten. Woher kommt denn aber dieser Mangel an Brennmaterial in den reichen Forsten des Ural? Die Lösung ist eine sehr einfache und die Industriellen selbst, wie auch jeder Andere, wissen genau, dafs dieser Mangel an Brennmaterial nur dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs in den Wäldern des Ural ganz unsinnig gewüstet worden ist und noch gewüstet wird. Zudem dürfte es auch den Industriellen des Ural nicht unbekannt geblieben sein, dafs sich die Menge des erforderlichen Brennmaterials bei der modernen vervollkommneten Technik ganz bedeutend verringert. Die Montanindustriellen des Ural können sich hinsichtlich der Energie, der Unternehmungslust und der verständigen Leitung metallurgischer Unternehmungen an den Industriellen des Südens ein Beispiel nehmen. Betrachten wir einmal beispielsweise die Brjansker Werke. Dieselben erzeugten im Jahre 1895: Roheisen 9 400 919 Pud, Flufseisen 5 581 921 Pud, Schienen 3 795 096 Pud, Befestigungsmaterial 237 037 Pud, Brücken 105 123 Pud, 118 Locomotiven mit Tendern, 825 Güterwagen, 195 Cisternen und 378 Plattformen. Die Alexanderfabrik der Gesellschaft der Brjansker Werke lieferte während der ersten sechs Monate des Jahres 1896 4 971 714 Pud Roheisen. Die Dneprowsche Fabrik der Dneprowschen Gesellschaft erzeugte während desselben Zeitabschnitts 4 640 444 Pud. Anders liegen die Dinge im Ural. Die Ssyssertschen Werke (5 an der Zahl) lieferten in demselben Jahr 1 508 000 Pud Roheisen. Während des ganzen letzten Decenniums schwankt dort die Erzeugung zwischen 1 Million und 1 800 000 Pud. Am gröfsten war die Erzeugung im Jahre 1887 und stellte sich auf 1 887 000 Pud. Die an beiden Abhängen des Ural belegenen 21 Fabriken liefern jährlich bis 5 Millionen Pud Roheisen.

Im Ural giebt es bis jetzt fast gar keinen Maschinenbau, obgleich es da weder an Material hierzu, noch an Arbeitern mangelt. Es fehlt nur die Energie und der Unternehmungsgeist. Darum wird der Ural auch noch lange mit ausländischen oder mit Maschinen des Moskauer Bezirks arbeiten müssen. Auch in den Erzeugungsgebieten des Ural herrscht grofse Einförmigkeit, obgleich sie schon eine ganz hübsche Zeit lang existiren. Gufseisen, Eisen, etwas Stahl und noch weniger Kupfer, das ist alles! Wenn man bedenkt, dafs die Eisenindustrie des Ural im Laufe eines Jahrhunderts durch Privilegien, Subsidien u. s. w. gehegt und gepflegt worden ist, so sind die damit erreichten negativen Resultate geradezu erstaunlich!“

Eisen-Silicium-Verbindungen.

Wie bereits Moissan nachgewiesen hat,* lassen sich hochsiliciumhaltige Eisensilicide mit Leichtigkeit im elektrischen Ofen darstellen. G. de Chalmot hat gefunden, dafs in den Legirungen bis zu 46,5 % Silicium und darüber (wahrscheinlich bis zu 50 %) Eisen und Silicium chemisch gebunden sind und weder freies Eisen noch freies Silicium vorhanden ist. Setzt man dem Eisen mehr als 50 % Silicium zu, so scheidet sich der Ueberschufs in Form von kleinen schwarzen Krystallen wieder aus.

Die Siliciumeisenlegirungen mit 25 bis 50 % Silicium scheinen aus einer Mischung von zwei verschiedenen Eisen-Silicium-Verbindungen zu bestehen. Eine derselben enthält 25 % Silicium und die andere 50 % Silicium. Sie entsprechen den Formeln Fe_3Si_2 und $FeSi_2$.

Läfst man geschmolzene Silicide mit etwa 25 bis 28 % Silicium langsam erkalten, so scheidet sich die 25 procentige Verbindung in schön entwickelten Krystallen aus, von denen einige eine Länge von 1/2 Zoll (= 13 mm) erreichen. Die schönsten Krystalle erhält man, wenn man eine Legirung mit 26 bis 27 % Si verwendet; es scheint fast, als ob kleine Mengen einer Verbindung mit weniger als 25 % Silicium imstande wären, das Auskrystallisiren der Verbindung Fe_3Si_2 zu verhindern.

Die weifs oder grau gefärbten Eisensilicide sind immer krystallinisch. Die Siliciumeisenverbindungen mit 25 bis 30 % Silicium gleichen in ihrem Aussehen dem Silber, nur sind sie etwas dunkler gefärbt. Ihr Schmelzpunkt steigt mit dem Gehalt an Silicium. Während man 26 procentige Silicide noch in einem gewöhnlichen Tiegelofen schmelzen kann, lassen sich jene mit mehr als 32 % Silicium nur noch im elektrischen Ofen schmelzen. Wegen der verhältnifsmäfsig leichten Verbrennbarkeit des Siliciums sollen hochhaltige Silicide nicht in einem Cupolofen geschmolzen werden; der Siliciumverlust wurde bei einer 27 procentigen Legirung zu 5 % ermittelt. Siliciumärmere Legirungen liefern scharfe Güsse; mit steigendem Siliciumgehalt zeigen die Gufsstücke eine gewisse Neigung zum Springen oder Reifsen, doch läfst sich durch vorsichtiges Abkühlen dieser Uebelstand verringern.

Alle Silicide sind nur schwach magnetisch und jene mit über 30 % Silicium sind ganz unmagnetisch. Ihr specifisches Gewicht fällt mit steigendem Siliciumgehalt. Die Eisensiliciumverbindungen leiten die Elektricität gut; sie sind an der Luft und im Wasser unveränderlich und werden von Säuren nur sehr wenig angegriffen. Nur die Fluorwasserstoffsäure macht hiervon eine Ausnahme.

Als Rohmaterialien zur Darstellung von Ferrosilicium verwendet die „Wilson Aluminium Company“ gutes Eisenerz, Flufssand und Koks beliebiger Qualität. Von der Verwendung eines Flufsmittels hat man nach vielfachen Versuchen ganz Abstand genommen, weil durch diese das Ausbringen immer verringert wird. Die Rohmaterialien werden, mit Ausnahme der Kieselsäure, die in Form von grobem Sand zur Verwendung gelangt, fein gepulvert und innig gemengt. Auf den „Holcomb Rock Works“ wird ein continuirlicher Ofen nach Chalmots Entwurf betrieben. Dieser Ofen kann eine Woche oder noch länger ohne Unterbrechung in Betrieb sein, und es genügen nach jeder Charge einige Stunden Arbeit, um ihn wieder betriebsfähig zu machen.

Bisher fand die Darstellung von Eisensilicium nur in Oefen von 150 (elektrischen) Pferdestärken statt, durch Vergröfserung ihrer Abmessungen kann man die

---

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 23 S. 1115.

Leistungsfähigkeit jedoch bis auf 1000 P. S. steigern, wodurch sich die Betriebskosten wesentlich verringern. Diese Oefen geben nur wenig Staub und auch da nur in geöffnetem Zustande; das ist sehr wichtig, denn der Kieselsäurestaub ist sehr unangenehm.

Während des Betriebes fließt die Legirung in den Tiegel des Ofens und kann in bestimmten Zeitabschnitten durch ein Abstichloch abgelassen werden. Wenn die Rohmaterialien in entsprechendem Verhältnifs gemischt wurden, bildet sich nur sehr wenig Schlacke und das erzielte Metall ist vollkommen homogen.

Es ist vortheilhaft, immer einen Ueberschufs von Kieselsäure anzuwenden, um den durch Verdampfung entstehenden Verlust auszugleichen. Dieser Ueberschufs, der aufserdem veränderlich ist, soll bedeutend gröfser sein, wenn man Legirungen mit hohem Siliciumgehalt herstellen will. Da die Verflüchtigung der Kieselsäure immer einen Energieverlust bedeutet, so wächst der Kraftbedarf bei der Erzeugung reichen Siliciums erheblich. Für Legirungen mit 35 % Silicium wird, nach Chalmots Angabe, doppelt so viel Betriebskraft wie für solche mit 25 bis 27 % aufgewendet.

Bezüglich seiner Reinheit übertrifft dies Siliciumeisen das im Hochofen gewonnene; aber es kann nur dann verbraucht werden, wenn die Verwendungsart einen höheren Preis zuläfst.

Die Silicium-Legirungen widerstehen vorzüglich der Oxydationswirkung von Säuren und sind gute Leiter der Elektricität. Sie bilden ein Rohmaterial von ziemlich niedrigem Preise für die Herstellung von Anoden zur Elektrolyse wässeriger Lösungen. Die armen Sorten liefern ein treffliches Gufsmaterial für Kunstzwecke, Luxusgegenstände u. s. w. Nach dem Poliren besitzt das Metall einen prächtigen Glanz.

Die reichen Sorten können vielleicht bei dem Goldschmidtschen Verfahren das Aluminium ersetzen.

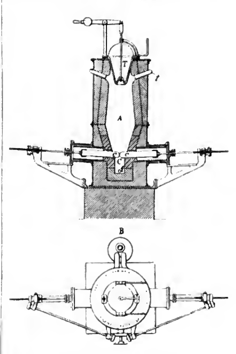
(Nach „The Engineering and Mining Journal".)

Elektrische Eisen- und Stahlgewinnung.

Nach dem Verfahren des italienischen Artillerie-Hauptmanns Stassano wird das feingepulverte, gewaschene und auf magnetischem Wege angereicherte Eisenerz (Magnetit oder gerösteter Spath) mit Kokspulver und feingemahlenen Zuschlägen (Kalk oder Kieselsäure) vermengt und mit 5 bis 10 % Theer zu einem Brei angerührt, der dann in einer hydraulischen Presse einem hohen Druck ausgesetzt wird. Die geprefste und getrocknete Masse wird in Stücke von 4 Cubikzoll Gröfse zerbrochen, die nunmehr das eigentliche Rohmaterial für den elektrischen Schmelzofen bilden. Der letztere besteht, wie die nebenstehende Abbildung zeigt, aus dem Schmelzraum *A*, in welchem die beiden Kohlenelektroden *cc* angeordnet sind. Die Entfernung der letzteren bezw. die Länge des elektrischen Lichtbogens wird je nach Bedarf mittels einer Stellvorrichtung von Hand aus geregelt. In der Hitze des Lichtbogens wird das Eisenoxyd zerlegt und bildet mit dem vorhandenen Kohlenstoff Kohlensäure, welche wiederum zu Kohlenoxyd redueirt wird. Das letztere steigt in den oberen Theil des Schmelzofens und dient hier zur Beförderung des Reductionsprocesses. Das mehr oder weniger kohlenstoffhaltige Metall dagegen sammelt sich im Untertheil des Ofens und kann von dort aus durch ein Abstichloch *f* abgelassen werden. Die Verunreinigungen des Erzes gehen in die Schlacken, die man durch ein entsprechendes Schlackenloch ablassen kann.

Bei einer anderen Ausführungsform des Ofens wird das Schmelzen continuirlich durchgeführt. Die in oben angegebener Weise vorbereiteten Stücke werden durch den Trichter *T* in den Ofen *A* eingeführt und bei *C* durch den elektrischen Lichtbogen reducirt und geschmolzen. Zur Darstellung von Legirungen des Eisens mit Wolfram, Chrom, Nickel, Mangan u. a. mischt man dem Eisenerz die Oxyde des betreffenden Metalls bei.

Die bei der Reduction entwickelten Gase verlassen den Ofen durch die Röhren *t* und streichen durch ein hydraulisches Ventil *B*, welches den Zweck hat, bei nachlassendem Gasdruck das Eindringen der Luft in den Ofen zu verhindern. Zur Herstellung einer Tonne Eisen oder Stahl sind je nach dem Kohlenstoffgehalt 1600 bis 1700 kg Brennmaterial erforderlich. Bei einem Preise von 20 Lire f. d. Tonne



Koks betragen die Brennstoffkosten für eine Tonne Metall 33 Lire (alle Angaben beziehen sich auf italienische Verhältnisse).

Zur Durchführung des elektrischen Verfahrens sind dagegen für 1 t Metall 3000 Pferdekraft-Stunden nöthig; nimmt man diese zu 18 Lire an, so ist die Herstellung um 15 Lire billiger als bei dem bisher üblichen Verfahren.

Wenngleich im vorliegenden Falle die Vorbereitungskosten viel höher sind als bei den gewöhnlichen Darstellungsarten, so soll dies nach Angabe des Erfinders durch die verringerten Schmelzkosten mehr als ausgeglichen werden. Es wird ferner behauptet, dafs das bei der Reduction gebildete Kohlenoxyd mit Vortheil bei der Weiterverarbeitung des Metalles verwendet werden kann. Zieht man diese und einige andere in unserer Quelle nicht näher angegebenen Werthe in Betracht, dann ergiebt sich der Herstellungspreis für eine nach dieser Methode gewonnene Tonne Stabeisens (in Italien) zu 100 Lire gegen 160 Lire bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Vor einiger Zeit sind mit dem eingangs beschriebenen Ofen verschiedene Versuche angestellt worden, die so günstig ausgefallen sein sollen, dafs sie zur Gründung einer Gesellschaft geführt haben, welche beabsichtigt, im Thale von Camonica eine elektrische Anlage mit 3 Schmelzöfen von je 500 elektrischen Pferdestärken zu errichten. Man hofft damit eine Jahresleistung von 4000 t zu erzielen.

(Nach „Iron and Coal Trades Review".)

Ein einbruchsicheres Zimmer.

Da die technischen Hülfsmittel der Einbrecher stets vollkommener werden, wachsen die Ansprüche, welche man an einbruchsichere Kassen stellt, von Jahr zu Jahr. Dies ist insbesondere in den Vereinigten Staaten der Fall. So hat die „Union Trust Company" in Pittsburg unlängst eine Kasse oder vielmehr ein Kassenzimmer ausführen lassen, dessen Wände aus förmlichen Panzerplatten bestehen, welche von der Carnegie Company geliefert wurden. Die Innendimensionen dieses Raumes sind 5,64 × 5,03 × 2,90 m. Der Panzer ist aus geschmiedeten, an der Oberfläche gehärteten Nickelstahlplatten, welche zusammen 180 t wiegen, hergestellt. Die Platte, welche sozusagen die Façade bildet, ist 203 mm stark und wiegt 20,9 t; sie ist überdies mit einer 165 mm starken gewalzten Platte unterlegt, die 17,3 t schwer ist. Die Façadeplatte besitzt eine kreisrunde Oeffnung von 2,21 m Durchmesser, welche durch eine ebenso kreisförmige Thüre geschlossen wird. Diese Eingangsthüre besteht aus einer etwa 7 t schweren Panzerplatte, die mit einer Gufsstahlplatte gefüttert ist, welche in der Mitte 76 mm und an der Peripherie 152 mm mifst. Das Gesammtgewicht dieser Thüre beträgt 10,4 t. Die beiden Seitenwandungen sind durch je eine Platte von 152 mm Stärke gebildet, deren jede 13,6 t schwer ist, während die gleich dimensionirte Rückwand 20,4 t wiegt. Decke und Fufsboden sind aus je zwei Platten von ebenfalls 152 mm Stärke hergestellt. Jede dieser Platten wiegt etwa 19,0 t. Die Verbindung der Platten ist nach dem Patente Hollar-Kennedy ohne alle Bolzen hergestellt. Am Rande aller Platten sind Feder und Nuth aus dem Stahle ausgehobelt, die so genau ineinandergreifen, dafs eine Lockerung unmöglich wird. Die Bodenplatte ruht auf einem massiven Mauerwerksfundament. Die Eingangsthüre schliefst hermetisch und wird ihr Verschlufs durch 27 radial angeordnete Riegel bewerkstelligt, die mittels dreier Schlösser mit Control-Uhrwerken versperrt werden.

(Z. d. Oesterr. I. u. A. V. 1899 S. 377 nach Mém. d. l. soc. d. Ing. Civ. d. France.)

Enthüllung des Baare-Denkmals in Bochum.

Die Enthüllung des Baare-Denkmals, die am 30. Juli zu Bochum stattfand, gestaltete sich zu einer grofsartigen Feier. Galt es doch einem Manne, dessen mannigfache und grofse Verdienste man nicht nur in der Stadt Bochum zu schätzen weifs, sondern dessen Bedeutung nach vielen Beziehungen hin weit über die Grenzen derselben hinausreicht. Dies kam denn auch zum Ausdruck in der grofsen und allseitigen Theilnahme an der Feier, bei welcher aufser 10000 Arbeitern und Beamten des Werkes die Spitzen der Staats- und Communalbehörden sowie mehrere hohe auswärtige Staatsbeamte und zahlreiche hervorragende Industrielle vertreten waren. Das Denkmal, ein Werk von Professor Schaper-Berlin, hat seinen Stand vor dem Kost- und Logirhause Stahlhausen gefunden, einer Lieblingsschöpfung des Verewigten. Es zeigt auf einem Sockel von Granit, in Erz gegossen, den Verstorbenen. Der weite Platz ist in eine Parkanlage umgewandelt worden. Nachdem der Festzug, dessen Vorbeimarsch fast eine halbe Stunde in Anspruch nahm und den nicht weniger als 10 Militärkapellen begleiteten, sich um das Denkmal, das eine Stiftung der Angestellten des Werkes ist, gruppirt hatte, leitete der Vortrag des Dankgebetes aus den altniederländischen Volksliedern durch eine der Militärkapellen die Feier ein. Der aus Beamten des „Bochumer Vereins" gebildete Gesangverein „Gufsstahlglocke" sang unter Leitung von Rectur Kerper einen Festchor, dessen Text eigens für den Zweck gedichtet worden war. Sodann nahm der Vorsitzende des Verwaltungsraths, Waldthausen-Essen, das Wort. In grofsen Zügen schilderte er die erfolgreiche Thätigkeit des Gefeierten für den „Bochumer Verein", dessen Leitung er im Jahre 1854 übernommen und der sich unter ihm aus ganz kleinen Anfängen zu einem der ersten Weltwerke emporgeschwungen habe. Als Baare 1895 von der unmittelbaren Leitung zurücktrat, war die Arbeiterzahl von 200 auf 8000 und die Ausdehnung des Ganzen um das 200fache gestiegen. Weiterhin schilderte Redner die auf das Gemeinwohl gerichtete Thätigkeit Baares im Bochumer Stadtverordneten-Collegium, als Präsident der Handelskammer, als Mitglied des Provinziallandtages, des Volkswirthschaftsraths, des Bezirks- und Landeseisenbahnraths und des Staatsrathes und betonte seine bedeutungsvolle Mitarbeiterschaft bei den grofsen Versicherungsgesetzen der achtziger Jahre. Schliefslich verweilte Redner bei der weitgehenden Fürsorge, die Geheimrath Baare allezeit den ihm unterstellten Beamten und Arbeitern habe zu theil werden lassen. Die Zahl der Angestellten, die länger als 25 Jahre im Dienste des Bochumer Vereins waren, stellte sich zur Zeit auf etwa 1000, gewifs auch eine Thatsache, die ein ehrendes Licht auf den Verstorbenen werfe. Nachdem nunmehr die Hülle gefallen und das Denkmal dem zeitigen Generaldirector Baare, dem Sohne des Gefeierten, zur dauernden Pflege und Obhut übergeben worden war, nahm dieser das Wort, um in einer Ansprache seinen und den Dank der Familie auszusprechen für die dem Vater gewordene Ehrung. Als Vertreter des Vereins übernahm Redner das Denkmal mit dankbaren Gefühlen; er erblickt in ihm ein — so Gott will — der Zeiten Stürme überdauerndes Merkmal deutscher Treue, deutscher Kameradschaft, deutschen Zusammenhaltens aller Derer, die, sei es mit der Feder, sei es mit dem Hammer in der Faust als dienende Glieder eines Ganzen, ein grofses sociales Unternehmen zu fördern berufen sind. Auch sieht er in ihm ein untrügliches Zeichen dafür, dafs das Wort von „dem Einvernehmen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer" auf dem „Bochumer Verein" nicht blofs ein Schlagwort von tönendem Klange, sondern allzeit lauterer Wahrheit gewesen sei. Redner schlofs, indem er alle Angestellte zur Ablegung des Gelübdes aufforderte, alles zu thun, dafs auch für die Zukunft das ideale Verhältnifs auf dem Werke erhalten bleibe. Das Schlufswort sprach Oberpräsident Studt. Derselbe zollte namentlich der treuen Fürsorge rückhaltlose Anerkennung, die der verewigte Geheimrath Baare den vielen Arbeitern des Werkes zugewandt habe. Zu seiner Freude habe er vernehmen können, dafs die jetzige Leitung in verständnifsvoller Fortsetzung der Intentionen des Verewigten es sich angelegen sein lasse, den Lebensabend derjenigen Arbeiter zu schützen, die ihre Kraft im Dienste des Werkes verbraucht hätten. Die Rede klang aus in einem Hoch auf den Kaiser.

Seitens des Verwaltungsraths wurde an den Kaiser ein Telegramm gesandt, das folgenden Wortlaut hat:

„Die heute zur Feier der Enthüllung des Denkmals für den Geheimen Commerzienrath Baare vereinigten 10000 Arbeiter, Beamten, Generaldirector und Verwaltungsrath des „Bochumer Vereins für

Bergbau und Gufsstahlfabrication“ bitten ihren erhabenen Kaiser und Herrn, den Beschützer der deutschen Arbeit und der deutschen Arbeiter, ihre ehrfurchtsvolle Huldigung darbringen zu dürfen.“

Heinrich Simon †.

Am 22. Juli verstarb in Manchester Heinrich Simon, der Erfinder des Simon-Carvès Ofens und der Walzmühle. Heinrich Simon stammte aus einer Breslauer Patricierfamilie und siedelte 1860 nach England über, wo er in rastloser Arbeit sein bedeutendes Vermögen erwarb.

Der Simon-Carvès-Koksofen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse eroberte sich fast den ganzen Süden Englands, während die Erfindung der Walzmühle einen vollständigen Umschwung in der Mühlenindustrie hervorrief; Simon selbst war Inhaber der gröfsten Mühlenbaufirma der Welt.

Manchester verdankt dem Verstorbenen die Stiftung der Heinrich-Simon-Professur der deutschen Sprache und Literatur an der Victoria-Universität, einen Theil der Einrichtung des chemisch-technischen Universitäts-Laboratoriums und sein Crematorium. Der Verstorbene war auch Mitbegründer der Gesellschaft zum Bau von Arbeiterhäusern und überhaupt ein eifriger Förderer aller Wohlfahrtseinrichtungen.

Berichtigung.

In dem Aufsatz „Doppelschrauben-Schnelldampfer »Deutschland«“ in voriger Nummer von „Stahl und Eisen“ Seite 725 sind bei Angabe der Schiffswellenabmessungen des S. D. Kaiser Wilhelm der Grofse irrthümlich in der Tabelle die Abmessungen der Welle des S. D. Kaiser Friedrich eingesetzt worden. Die richtiggestellten Angaben lauten:

S. D. Kaiser Wilhelm der Grofse.

Länge der Kurbelwelle	13,96 m
Durchm. „ „	600 mm
Hub „ „	1 750 mm
Gewicht „ „	83 300 kg
Festigkeit	62 kg
Dehnung	20 %
Elasticitätsgrenze	42 kg

Bücherschau.

Die Elektricität in Gewerbe und Industrie. Von W. Vogel. Mit 182 Abbildungen. Leipzig. Verlag von B. F. Voigt. Preis 6 *M.*

Der den Lesern dieser Zeitschrift durch seinen vor der „Eisenhütte Oberschlesien“ gehaltenen Vortrag „Die Elektricität im Bergbau und Hüttenbetrieb“ * bereits vortheilhaft bekannte Verfasser hat mit diesem 136 Seiten zählenden Buch in gr. 8° recht brauchbare Grundzüge für die Praxis und den Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen geliefert; es ist aus dem Umstand entstanden, dafs Verfasser im Verkehr auf den industriellen Anlagen im oberschlesischen Berg- und Hüttenbezirk wiederholt in die Lage kam, über die Einrichtung und den Betrieb von elektrischen Maschinen u. s. w. Aufklärung zu geben. Verfasser legt zuerst die elektrischen und magnetischen Grundgesetze klar, behandelt dann die Erzeugung, Verwendung, Fortleitung und Vertheilung der Elektricität sowie Entwurf und Betrieb von Anlagen und giebt schliefslich Tabellen über Maschinen und Motoren. Das Buch, namentlich letztgenanntes Tabellenmaterial, ist auf die Erzeugnisse der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zugeschnitten und weist daher naturgemäfs eine einseitige Darstellung auf. Da sie aber nicht reclamehaft, sondern in durchaus gesunder, berechtigter Form auftritt, so wird es dem für die Praxis bestimmten und sehr brauchbaren Handbuch an dankbaren Freunden nicht fehlen. *S.*

Nauticus, Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen. Berlin bei E. S. Mittler & Sohn. Preis 2 *M.*

„Möge das Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen an der Verbreitung der Ueberzeugung mithelfen, dafs sowohl aus wirthschaftlichen und politischen Gründen wie auch zur Wahrung unserer nationalen Ehre eine starke Flotte für Deutschland nicht zu entbehren ist.“

Diese Worte stellen das Ziel klar, das der ungenannte Verfasser anstrebt: mit gediegener Sachkenntnifs und mit jener Wärme, welche der Ueberzeugungstreue zu eigen ist, führt er in beredter knapper Sprache sein Vorhaben aus. Das Buch zerfällt in 55 zwanglos angeordnete Aufsätze, in welchen wir über die thatsächlichen Verhältnisse der Flutten des In- und Auslandes, die sociale und wirthschaftliche Bedeutung unserer Marine und des Schiffbaues, die Auswanderung, die Bemannung, unsere Häfen, Fischerei, Flottenvereine, die Kabel des Weltverkehrs, die Colonien, Kaiser-Wilhelmkanal, Schiffbaumaterial, Kessel, Seehandel, Seemacht, Seeinteressen, die wissenschaftlichen Forschungs-Expeditionen, Torpedowesen, Kriegserfahrungen aus neuerer Zeit u. s. w. in bunter Folge unterrichtet werden. Vermöge der Abwechslung und der Mannigfaltigkeit ist das Buch als interessante Lectüre zu empfehlen, ein sorgfältig hergestelltes Inhaltsverzeichnifs macht es als Nachschlagebuch sehr geeignet; sein für den Umfang von über 400 Seiten sehr mäfsiger Preis dürfte ihm ausgedehnteste Verbreitung sichern. *Schr.*

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 1 Seite 10 u. ff.

Handelsgesetzbuch mit Commentar. Herausgegeben von H. Makower. Buch I bis III neu bearbeitet unter Zugrundelegung der Fassung des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuchs von F. Makower, Rechtsanwalt. 12. (der neuen Bearbeitung 1.) Auflage. Lieferung III: §§ 178 bis 230 (Actiengesellschaft, erster Theil). Berlin 1899, J. Guttentag.

Das Stempelsteuergesetz vom 31. Juli 1895 nebst Ausführungsbestimmungen, dem Erbschaftssteuer-, Wechselstempelsteuer- und Reichsstempelgesetz. Commentar für den praktischen Gebrauch. Herausgegeben von H. Hummel, Geh. Ober-Finanzrath und vortragendem Rath im Finanzministerium und F. Specht, Kammergerichtsrath. (Erscheint in drei Lieferungen.) Lieferung 1, 1897, Lieferung 2, 1899. Berlin, J. Guttentag.

Industrielle Rundschau.

Cartonnagen-Maschinenindustrie u. Façonschmiede, Actiengesellschaft in Berlin.

Das Jahr 1898 ergab insgesammt einen Bruttogewinn von 357461,77 ℳ, dazu weitere Einnahmen aus Miethen, Zinsen und ähnlichem 22926,04 ℳ, zusammen 380387,81 ℳ. Die Gesammtausgaben betrugen 311536,83 ℳ, Procefsreserve 5000 ℳ, zusammen 316536,83 ℳ, so dafs ein Rohgewinn von 63850,98 ℳ bleibt, von dem für Abschreibungen 38109,09 ℳ verwendet werden sollen. Es wird vorgeschlagen, von dem Reingewinn 5 % für den gesetzlichen Reservefonds und 11½ % als Tantieme für die gesammte Verwaltung, anstatt statutengemäfs 15 %, sowie Tantième-Reservestellung und Ueberweisung zu verwenden. Für den verbleibenden Rest einschliefslich Gewinnvortrag von 1897 673,80 ℳ von 20132,29 ℳ wird die Vertheilung einer Dividende von 3½ % auf 561600 ℳ mit 19656 ℳ in Vorschlag gebracht, so dafs sich ein Saldovortrag von 476,29 ℳ ergiebt.

Eisenwerk Gesellschaft Maximilianshütte.

Dem den Actionären zur Einsicht gestellten Bericht über das am 31. März 1899 abgelaufene Betriebsjahr 1898/99 entnehmen wir unter anderem Folgendes:

„Auch im verflossenen Betriebsjahr hat sich die Lage der gesammten deutschen Eisenindustrie recht erfreulich entwickelt. Wie bereits im vorigen Jahresbericht ausgeführt, ist die im Herbst 1897 sich bemerkbar machende rückläufige Bewegung im Frühjahr 1898 zum Stillstand gelangt, und sind von da an wieder bessere Verhältnisse eingetreten. Die in der erwähnten Periode in Stabeisen und Feinblechen gemachten Abschlüsse kamen aber im ersten Semester dieses Betriebsjahres zur Abwicklung und beeinflufsten den Durchschnittserlöspreis ungünstig. Auf den Absatz von Trägern waren diese Verhältnisse ohne Einflufs und entwickelte sich derselbe bei fortgesetzt steigender Nachfrage in erfreulicher Weise. Desgleichen nahm der Bedarf an Eisenbahnmaterialien erheblich zu und kamen von Beginn des Jahres 1899 an die bei den letzten Abschlüssen erzielten, dem Stand der Rohmaterialien besser angepafsten, höheren Preise zur Geltung. — Im Frühjahr 1899 aber machte sich bei der Beschaffung der Rohmaterialien und Halberzeugnisse eine gewisse Materialnoth bemerkbar, indem die für das Jahr 1899 und 1900 benöthigten Mengen an Kohlen, Koks, Roheisen und Altmaterial kaum oder wenigstens nur zu viel höheren Preisen zu beschaffen sind. Auf den Werken der Maxhütte kam diese günstige Conjunctur in zufriedenstellender Weise zum Ausdruck und konnte in allen Abtheilungen die Erzeugung nicht unwesentlich gesteigert werden. Der Durchschnittserlöspreis für Walzfabricate erhöhte sich um etwa 2 ℳ pro Tonne, dagegen mufsten die Rohmaterialien fast durchweg zu höheren Preisen angekauft werden und trat in den meisten Betriebszweigen eine nicht unbeträchtliche Steigerung der Löhne ein. — Die Neuanlagen in Schmiedefeld und Unterwellenborn in Thüringen kamen mit der Eröffnung der Bahn Probstzella-Wallendorf im October 1898 in Betrieb, während die neue Zweigniederlassung, König Albert-Werk bei Zwickau i. S., im Laufe des Monats August den Betrieb aufnahm. — Auf den Bergwerken wurden gefördert: 1321321 hl Spath- und Brauneisenstein, in den Hochöfen sind 101449 t Bessemer-, Spiegel-, Thomas- und Puddelroheisen erblasen worden. Die Erzeugung an Rohstahl betrug 85964 t, die Giefserei lieferte 2955 t Gufswaaren und die Walzwerke an Eisen- und Stahlerzeugnissen 86448 t. — Von allgemeinem Interesse dürften noch folgende Angaben sein; auf den Werken der Maxhütte wurden im verflossenen Betriebsjahre verausgabt: an Eisenbahnfrachten 2741647,77 ℳ, an Arbeitslöhnen (ohne Beamtengehälter) 2722912,16 ℳ, an Staats- und Gemeindesteuern 104235,48 ℳ; ferner für die gesetzlichen und freiwilligen Wohlfahrtseinrichtungen: an Krankenunterstützungen und Beiträgen für die Reichs-Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter 45560,21 ℳ, an die Unfallversicherung 32573,79 ℳ, an Invaliden-, Wittwen- und Waisen-Pensionen für Arbeiter 70138,87 ℳ.

Aus dem Dispositionsfonds wurden zu Wohlfahrtszwecken bezw. aufserordentlichen Unterstützungen an Arbeiter u. s. w. 8126,95 ℳ geleistet. Der im Vorjahr in Rosenberg begonnene Bau eines Brause- und Wannenbades wurde den Arbeitern, Meistern und Beamten zur unentgeltlichen Benutzung überwiesen. Mit Beginn des neuen Betriebsjahres wurde — zunächst versuchsweise für die Werke in Rosenberg und Salzbach — eine Arbeitersparkasse errichtet: die Mitglieder derselben erhalten für ihre Einlagen einen festen Zins von 4 % und aufserdem einen Ueberzins, welcher je nach der zur Vertheilung kommenden Dividende einschliefslich des festen Zinses bis 10 % der Einlage beträgt. — Nach Deckung der Generalkosten und Passivzinsen ergiebt sich ein Reingewinn von 3175627,18 ℳ. Für die im vergangenen Betriebsjahre ausgeführten Neubauten und Erwerbungen im Betrage von 3978023,31 ℳ wurden 400000 ℳ aus dem Reservefonds für Erneuerungen verwendet und 991770,75 ℳ vom Gewinn abgeschrieben, so dafs von dem erzielten Gewinn zur Verfügung der Generalversammlung 2483856,43 ℳ verbleiben; gemäfs den Vorschlägen der Direction und des Aufsichtsraths sollen hiervon, aufser den alljährlich gewährten Gratificationen, nach Ergänzung des Unfallcontos und des Dispositionsfonds, sowie des Reservefonds für Erneuerungen den Actionären eine Dividende von 700 ℳ pro Actie = 40,83 %, wie im Vorjahr, zugetheilt werden; der verbleibende Rest von 148366,95 ℳ wird auf neue Rechnung vorgetragen."

Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

Aus dem Bericht theilen wir Folgendes mit:

„Mit dem abgelaufenen Geschäftsjahre 1898/99 sind 10 Jahre seit Gründung unserer Gesellschaft verflossen. Unsere sämmtlichen Betriebszweige haben sich in diesem Zeitraum erfreulich entwickelt. Die Erzeugung unserer Werke — namentlich der Kohlengruben und Eisenhütten — hat eine erhebliche Steigerung erfahren, und trotz zeitweiser Ungunst der Marktverhältnisse und fortgesetzt steigender Lasten ist es uns alljährlich möglich gewesen, bei angemessenen Abschreibungen gleichmäfsig zufriedenstellende Erträge aufzuweisen. Der innere Werth der Gesellschaft hat sich durch umfassende Zuerwerbungen — namentlich an Grubenfeldern und Grundwerthen, — sowie durch Ablösung der Regallast und durch den Ausbau und die Erweiterung unserer Werke nach jeder Richtung gehoben. Das abgelaufene Jahr kann als ein günstiges bezeichnet werden. Ganz besonders haben sich in demselben unsere Kohlengruben weiter entwickelt. Sie weisen eine dem Fortschritt der gesammten ober-

schlesischen Kohlenerzeugung entsprechende Mehrförderung auf, und es stellen sich ihre Erträge dank der gleichmäfsig anhaltenden guten Absatzverhältnisse trotz gestiegener Löhne, Materialpreise und Lasten nicht unerheblich höher als im Vorjahr. Die Eisenhütten dagegen sind in ihren Erträgen zurückgeblieben. Der Minderertrag ist zum Theil durch erhebliche Ausfälle in der Benzolverwerthung begründet, in der Hauptsache aber darauf zurückzuführen, dafs bei steigenden Erzpreisen und Löhnen und bei etwa gleichbleibenden Erzeugungsziffern unsere zum Verkauf gelangenden Fertigfabricate im Durchschnitt nur unbedeutend höhere Preise als im Vorjahre erzielen konnten. Ganz besonders war der Walzeisenbetrieb im ersten Semester nahezu ertraglos, und erst die steigende Conjunctur machte die Ausfälle wieder einigermafsen wett.

Auf der Hubertushütte waren wie bisher zwei Hochöfen im Betrieb. Sie erzeugten 49594 t Roheisen, die von unserer Giefserei und unserem Walzwerk Marthahütte verarbeitet wurden. Die Erzeugung im Jahre 1889/90 betrug 35668 t, sie hob sich also seitdem um 39 %. Die Giefserei, die Werkstatt und die Kesselschmiede waren das ganze Jahr hindurch stark beschäftigt. Es wurden 2131 t Maschinen- und Baugufs und 1359 t Kessel- und Constructionsarbeiten gegen 1639 t bezw. 719 t in 1889/90 hergestellt. In den Werkstätten wurden verschiedene Werkzeugmaschinen neu aufgestellt. Die Marthahütte erzeugte 32199 t Handelseisen gegen 22608 t in 1889/90, d. s. 42,4 % Steigerung der Erzeugung.

Die Abschreibungen betragen 1350000 *M*. Vom Nettogewinn mit 2562493,91 *M* schlagen wir vor, auf das Actienkapital von 20000000 *M* eine Dividende von 12 % zu zahlen, erfordert 2400000 *M*, verbleiben 162493,91 *M*. Wir bitten, hiervon dem Vorstande zur Verfügung zu stellen: a) für Arbeiter- und sonstige Wohlfahrtszwecke 35000 *M*, b) für den Pensionsfonds für Unterbeamte 50000 *M* = 85000 *M* und den Rest mit 77493,91 *M* als Uebertrag in das nächste Jahr hinüberzunehmen zu dürfen."

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, Actiengesellschaft, zu Magdeburg-Buckau.

Das Werk war im Geschäftsjahre 1898/99 voll beschäftigt und sah sich mit Rücksicht auf die Höhe der eingelaufenen Aufträge gezwungen, eine wesentliche Vergröfserung in allen seinen Abtheilungen vorzunehmen. Trotz der hiermit verbundenen Betriebsstörungen und trotz der so bedeutenden Steigerung der Materialpreise, hauptsächlich des Kupfers, der gegenüber eine Erhöhung der Verkaufspreise noch nicht zu erreichen war, ist es dennoch gelungen, einen gröfseren Reingewinn als im Vorjahre zu erzielen.

Die Abschreibungen betragen 64914,03 *M*. Nach Abzug derselben verbleibt ein Reingewinn von 112284,50 *M*, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Dividende: 6 % auf 1500000 *M* = 90000 *M*, Reservefonds 5 % = 5564,06 *M*, Tantieme an Aufsichtsrath und Direction 12015,31 *M*, an den Arbeiter-Unterstützungfonds 3000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1705,13 *M*, zusammen 112284,50 *M*.

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actiengesellschaft zu Duisburg.

Der Bericht der Direction über das Jahr 1898 äufsert sich im wesentlichen wie folgt:

„Wie wir am Schlusse unseres vorigjährigen Berichtes mittheilten, lagen die Verhältnisse des Roheisenmarktes zu Anfang des Berichtsjahres für uns nicht besonders günstig, da der Absatz in Thomaseisen infolge des Umstandes, dafs eine Anzahl gröfserer Stahlwerke seit Herbst 1897 dazu übergegangen war, dieses Material in neuerrichteten Hochöfen für eigenen Gebrauch selbst zu erzeugen, ganz wesentlich nachgelassen hatte. Die Beschäftigung dieser Werke steigerte sich aber allmählich in solchem Mafse, dafs die eigene Erzeugung den Bedarf an Thomaseisen bei weitem nicht mehr zu decken vermochte und dafs infolgedessen im Herbst vorigen Jahres wieder gröfsere Aufträge in diesem Eisen an den Markt kamen, die gegen Ende des Berichtsjahres einen solchen Umfang annahmen, dafs sie nicht mehr vollständig untergebracht warden konnten. Gleichzeitig mit der unerwarteten stärkeren Nachfrage nach Thomasroheisen wurde auch das Geschäft in den übrigen Roheisensorten, besonders in Giefsereiroheisen, ein äufserst lebhaftes, und konnten die Preise für letzteres, welche mit Rücksicht auf die englische Concurrenz seit November 1897 eine Veränderung nicht erfahren hatten, im September v. J. um 1 *M* bezw. 2 *M* f. d. Tonne erhöht werden. Diesen Verhältnissen Rechnung tragend, entschlossen wir uns, den im November 1897 hauptsächlich wegen mangelnder Zufuhr von Kokskohlen niedergeblasenen und zwischenzeitlich neu zugestellten Hochofen III Anfang October v. J. wieder in Betrieb zu nehmen, nachdem wir die Zeit seines Stillstandes dazu benutzt hatten, auch einige seit längeren Jahren in Betrieb gewesene Cowper-Apparate neu zuzustellen. Die Beschaffung des durch den verstärkten Betrieb bedingten Mehrbedarfs an Brennmaterial bereitete uns die gröfsten Schwierigkeiten. Das Kohlensyndicat vermochte uns nur das während des früheren eingeschränkten Betriebes bezogene, reducirte Quantum Kokskohlen zuzutheilen, und da uns das Kokssyndicat nur mit wenigen Tausend Tonnen Koks aushelfen konnte, mufsten wir die weiter benöthigten Koksmengen zu aufsergewöhnlich hohen Preisen von einer Anzahl Händlerfirmen ankaufen. Neben der durchaus unzureichenden Zufuhr von Kokskohlen während der letzten 4 Monate des Berichtsjahres wirkte der Mangel an tüchtigen Arbeitskräften zeitweise überaus hindernd auf die Führung des Betriebes in einer der lebhaften Nachfrage entsprechenden Ausdehnung und müssen wir angesichts dieses sich immer empfindlicher fühlbar machenden Uebelstandes darauf bedacht sein, durch Errichtung weiterer, guter und billiger Arbeiterwohnungen den vorhandenen Stamm zuverlässiger Arbeiter uns nicht nur dauernd zu erhalten, sondern denselben auch nach Möglichkeit zu vergröfsern. In diesem Sinne haben wir beschlossen, im Laufe dieses Sommers weitere 24 Arbeiterwohnungen aus selbst hergestellten Schlackensteinen in der Nähe des Werkes zu erbauen. Der Ausbau der Giefserei wurde so frühzeitig beendet, dafs wir denselben bereits im Mai v. J. in Benutzung nehmen konnten. Gegen Schlufs des Berichtsjahres kamen auch die grofse Planbank, sowie eine kräftige Leitspindeldrehbank in Betrieb, und freut es uns, constatiren zu können, dafs für unsere sämmtlichen grofsen Arbeitsmaschinen auf Monate hinaus reichliche Arbeit zu lohnenden Preisen vorliegt. Da die vorhandenen, zum Theil sehr veralteten Gebläsemaschinen nicht genügend Wind für den Betrieb von 4 Hochöfen zu liefern vermögen, entschlossen wir uns, noch eine grofse liegende Verbundgebläsemaschine neuester Construction in Auftrag zu geben, und wird dieselbe voraussichtlich bereits im October des Jahres 1899 in Betrieb kommen. Ein zweiter elektrisch zu betreibender Laufkrahn von 40 t Tragkraft wurde bestellt, da der früher beschaffte Laufkrahn von ähnlicher Tragfähigkeit für den ganz wesentlich erweiterten Betrieb nicht mehr ausreicht. Der grofse Wasserbedarf des Werkes mufste bisher fast ausschliefslich von der im Jahre 1889 erbauten Pumpenanlage am Rhein geliefert werden. Zur Entlastung dieser Anlage, sowie als Reserve wurde eine neue

Pumpenanlage, bestehend aus zwei kräftigen, elektrisch zu betreibenden Einzelpumpen von je 2½ cbm Wasser i. d. Minute Leistungsfähigkeit bestellt. Endlich mufsten wir dazu übergehen, für 3 ältere Dampfkessel 3 neue Kessel für hohen Druck (12 Atm.) in Auftrag zu geben, die sämmtlich noch im laufenden Jahre fertiggestellt werden. Der laufende Betrieb gestaltete sich wie folgt: Auf den eigenen Gruben im Nassauischen wurden gefördert: zusammen 26 433 t Erze. Die Eisensteinvorräthe auf der Hütte, in Oberlahnstein, auf den Lahnbahnlagern und auf den Gruben betrugen am 31. December 1898 im ganzen 69 208,76 t im Werthe von 785 831,46 *M*. Die Hochöfen erzeugten 69 610,32 t Giefsereieisen, 695 t Gufswaaren erster Schmelzung, 9349,68 t Puddelroheisen, 12 575 t Thomaseisen, im ganzen 92 230 t gegen 101 353,06 t in 1897. Der Roheisenbestand betrug am 31. December 1898 3122 t, gegen 8865,3 t Ende 1897. Es wurden verschmolzen: 173 039,92 t Eisenstein, 105 252,40 t Koks, 40 317,56 t Kalkstein. Die Gufswaarenerzeugung betrug 18 961,80 t gegen 12 912,20 t in 1897 und 9 869,93 t in 1896. Der Gesammtgewinn an Roheisen, Gufswaaren, Werkstätten, verkauftem Eisenstein und Sand beträgt einschliefslich 165 *M* verfallene Dividende 1 137 601,16 *M*. Hiervon gehen ab: für Anleihezinsen 24 350 *M*, für Geschäftszinsen, Sconto und Disconto 95 079,71 *M*, für Generalunkosten einschliefslich Gehälter, Steuern, Beiträge für Unfall-, Kranken- und Pensionskasse 146 243,03 *M*, für Abschreibungen 319 432,18 *M*, für die Rücklage 58 717,72 *M*, für statutarische und vertragliche Gewinnantheile an Vorstand und Direction 37 158,04 *M*, zusammen 680 980,68 *M* und verbleiben hiernach 456 620,48 *M* bezw. unter Hinzuziehung des Vortrages aus 1897 de 10 837,89 *M* = 467 458,37 *M* zur Verfügung der Generalversammlung. Im laufenden Jahre stellen sich die Erstehungskosten für Roheisen infolge der Vertheuerung der Erze und Koks nicht unwesentlich höher als im Vorjahre, und konnte mit einer Erhöhung der Roheisen-Verkaufspreise im gleichen Mafse leider nicht vorgegangen werden. Nichtsdestoweniger dürfen wir mit Rücksicht auf die umfassenden Neuanlagen der letzten Jahre hoffen, dafs es uns bei vollem Betriebe unserer 4 Hochöfen, von denen einer im März 1899 mit einer neuen Zustellung versehen wurde, gelingen wird, auch für das laufende Jahr ein befriedigendes Resultat zu erzielen, um so mehr, als wir auf Grund der vorliegenden Aufträge auf ein recht günstiges Ergebnifs auch unseres erweiterten Giefsereibetriebs glauben rechnen zu dürfen."

Der Vorstand bemerkt hierzu: „Wir schlagen vor, von dem Reingewinn de 467 458,37 *M* 450 000 *M* zur Vertheilung einer Dividende von 10 % zu verwenden, von den verbleibenden 17 458,37 *M* den Betrag von 5000 *M* dem Beamten-Unterstützungsconto zu überweisen und den Rest von 12 458,37 *M* auf neue Rechnung vorzutragen."

Actiengesellschaft „Elba".

Wie die in Torin erscheinende Zeitschrift „Rasegna mineraria" in ihrer Ausgabe vom 1. August berichtet, hat sich in Genua die Actiengesellschaft „Elba" mit einem Kapital von rund 15 Millionen Lire behufs Ausbeutung der Eisenbergwerke der genannten Insel und Errichtung von Hochöfen auf derselben constituirt. Der Finanzgruppe, welche diese Gesellschaft ins Leben ruft, gehören an: der Credito Italiano, das Bankhaus Manzi in Rom, das Comptoir d'Escompte in Paris, die Nationalbank und Robert Warschauer in Berlin, sowie Schneider in Creozot u. a.

British Weldless Tube Company Limited.

Die unter obiger Firma am 19. Juli d. J. in London mit einem Kapital von 340 000 £ (in Antheilen von 10 £) gegründete Gesellschaft hat den Zweck, das bisher unter der Firma Mannesmann Tube Company Limited in Landore (Süd Wales) betriebene Werk weiter zu führen. Das Werk wurde seiner Zeit bekanntlich als Landora Steel Company von dem verstorbenen Sir William Siemens begründet; es war mit schweren finanziellen Opfern für seinen Begründer verknüpft, hat aber den Grund zur heutigen Siemens-Martin-Stahlindustrie gelegt. Auch das Mannesmann-Verfahren hat bis heute in England commerzielle Erfolge nicht aufzuweisen gehabt, vielmehr sind durch die Mannesmann Tube Company bedeutende Summen, die zum grofsen Theil von der Familie Siemens und deren Freunden aufgebracht waren, verloren.

(Iron and Steel Trades Journal.)

Hochofen-, Eisen- und Stahlwerk in Malaga.

Nach dem Vorbilde des Bilbaoer Districts, in welchem bereits in der Mitte der 80er Jahre neben den Erzgruben Hochöfen und Eisen verarbeitende Werke entstanden, haben belgische Unternehmer mit dem Sitz in Marchienne-au-Pont die Gesellschaft Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de Malaga aus der ehemaligen ferriera Heredia gegründet, um neben dem Betrieb der Erzgrube die Herstellung und Verarbeitung von Roheisen zu übernehmen. Das Actienkapital ist 3 500 000 Frcs. in 35 000 Scheinen zu je 100 Frcs. und 4000 Gründerantheilen.

In eigener Sache.

Unsere Zeitschrift enthielt in ihrer Nr. vom 1. Juni ds. Js. einen Artikel unseres . . . . . r-Mitarbeiters, der sich mit der unberechtigten Kritik beschäftigte, die der Jahresbericht der „Handelskammer für das Lennegebiet des Kreises Altena und für den Kreis Olpe" an den grofsgewerblichen Verbänden ausgeübt. Daraufhin hat am 27. Juli ds. Js. in der genannten Handelskammer eine Sitzung stattgefunden, über welche die „Lennezeitung" vom 1. August 1899 wörtlich also berichtet:

„Die Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen „Stahl und Eisen", dessen wirthschaftlicher Theil von dem Geschäftsführer Hrn. Dr. Beumer redigirt wird, enthält unterm 1. Juni ds. Js. eine Kritik über den letzten Jahresbericht unserer Kammer unter der Ueberschrift: „Eine unberechtigte Kritik u n s e r e r industriellen Verbände" mit Unterschrift: . . . . . r (also anonym).

Der Artikel wurde zur Verlesung gebracht, mit dem Anheimgeben, darüber zu befinden.

Vorsitzender bemerkt ferner:

Bisher stand die Kammer auf dem Standpunkt, sich in Zeitungsfehden nicht einzulassen, sondern einfach über dieselben zur Tagesordnung überzugehen.

Aufserdem geben es (sic! Die Red.) bekanntlich auch Schreibformen, die man als nicht discutirbar bezeichnen mufs.

Wie allgemein üblich und dem Verfasser des erwähnten Interessenergusses zweifelsohne bekannt, theilt auch unsere Kammer ihren Jahresbericht in zwei Theile: in Gutachten, Ansichten und Wünsche und in den Bericht über Thatsachen. Es kann dabei eine Sache im Princip als angemessen anerkannt werden, während Hinweisungen auf Befürchtungen und Auswüchse u. s. w. nicht ausgeschlossen sind. Das Plenum befindet bekanntlich in seiner Mehrheit über die eingelaufenen Referate. Thatsachen werden, wenn keine Einsprüche erfolgen, auch als Thatsachen behandelt.

Ein weiteres Wort über den Artikel zu verlieren, bittet Vorsitzender ihm zu erlassen; er stelle den Gegenstand zur Verhandlung.

Nach längerer Besprechung wurde aus der Mitte der Versammlung bemerkt, dafs der besagte Artikel sich als anonymer Schmach- und Spottartikel qualificire, der keinen Anspruch darauf erheben könne, viel Worte über denselben zu verlieren.

Der Verfasser suche durch phrasenhafte Redensarten und hochtönende Schlufsfolgerungen die Kammer herabzuwürdigen, indem er einzelne Sätze aus dem Bericht herausgreife und sie aufserhalb des inneren Zusammenhanges für seine Interessen gruppire.

Wollte man weitere positive Thatsachen über die beschriebenen Verbände in die Oeffentlichkeit bringen, so sei für den nächsten Jahresbericht ein reichliches Material sehr leicht zu beschaffen; es bleibe aber auch aufserhalb der Kammer hinreichende Gelegenheit genug, Thatsachen zur Sprache zu bringen, welche wohl nicht gerne gehört oder gelesen würden.

Es wurde deshalb beantragt und einstimmig beschlossen, die Kammer möge über diesen unwürdigen Artikel zur Tagesordnung übergehen."

Diesen Ausführungen gegenüber, die sich einer Sprache bedienen, der man aufserhalb des Lennegebiets so leicht nicht wieder begegnen dürfte, seien unsere Leser daran erinnert, dafs unser . . . . . r-Mitarbeiter in dem genannten Artikel den Darlegungen der Altenaer Handelskammer entgegengetreten war, die einmal von der Errichtung des Drahtstiftensyndicats eine Besserung der Verhältnisse erwartete und eine Revision bezw. Erhöhung des Eingangszolles auf fertig gezogene verzinkte und unverzinkte Drähte dringend befürwortete, in demselben Bericht aber andererseits bezüglich der ihr nicht genehmen Verbände verlangte, dafs sie „unter gesetzliche Controle gestellt" und, „wenn das nicht thunlich erscheinen sollte, ihnen der Wucherboden des Schutzzolles entzogen" würde. Diesen augenscheinlichen Widerspruch und ähnliche in sich selbst controverse Darlegungen hatte unser Mitarbeiter einer Kritik unterzogen. Es war das in durchaus objectiver Weise geschehen, und wenn unser Mitarbeiter die Wahl liefs, ob eine Hand den Jahresbericht der genannten Kammer schreibe, — in welchem Falle der Unwerth derartiger, in sich selbst widersprechender Urtheile sich von selbst ergebe —, oder ob mehrere Hände die Stücke lieferten, die dann kritiklos zusammengesetzt würden, — in welchem Falle der Beweis erbracht sei, dafs in derselben Kammer über wichtige Principienfragen völlig widersprechende Ansichten vorhanden seien, — so lag das nicht an seiner Schmach- und Spottsucht, sondern lediglich an der Qualität des Jahresberichts der Handelskammer für das Lennegebiet. Freilich, wenn Schelten gleichbedeutend mit Recht wäre, dann würde die Handelskammer für das Lennegebiet sehr im Rechte sein. Unser . . . . . r-Mitarbeiter aber hat auf Grund von Thatsachen die industriellen Verbände in Schutz genommen und die Wahrheit gesagt; die Handelskammer für den Lennebezirk hat ihn sodann nicht widerlegt, sondern nur auf ihn gescholten; uns bleibt nur übrig, diesen Thatbestand festzustellen, unserem Leserkreis das Urtheil über ein solches Verfahren zu überlassen und unsern Mitarbeiter gegen die genannte Kammer in Schutz zu nehmen. Was hierdurch geschieht.

Die Redaction.

Dr. W. Beumer. E. Schrödter.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 10. August 1899 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom $\frac{2.\ \text{August}}{7.\ \text{August}}$ 1899 und die Tagesordnung also festgestellt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl von 3 Ehrengästen für die 100jährige Jubelfeier der technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.
3. Die Stiftung der Industrie aus Anlafs der Jubelfeier der technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg; ihr Verwendungszweck und ihre Verwaltungsart.
4. Der Schutz der Arbeitswilligen.

Entschuldigt hatten sich die HH. Finanzrath Klüpfel, Böcking, Massenez, Commerzienrath Brauns, Director Goecke, Generaldirector Kamp, Ed. Klein.

Erschienen waren die HH. Commerzienrath Servaes (Vorsitzender), Geh. Finanzrath Jencke, Geh. Commerzienrath C. Lueg, Geh. Commerzienrath H. Lueg, Generaldirector F. Baare, Commerzienrath Weyland, E. v. d. Zypen, E. Poensgen, Generalsecretär H. A. Bueck, Dr. Beumer (geschäftsführendes Mitglied).

Der Hr. Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 12 Uhr Mittags.

Zu 1 der Tagesordnung giebt das geschäftsführende Mitglied Kenntnifs von einem Schreiben der Versicherungsgesellschaft „Allianz", die der „Nordwestlichen Gruppe" einen neuen Versicherungsvertrag, betreffend die Haftpflicht, anbietet. Die Entscheidung, ob der Vertrag in der angebotenen Form abzuschliefsen sei, wird dem Präsidium überlassen. Die „Kölnische Unfallversicherungs-A.-G." zeigt an, dafs sie die Versicherung gegen Sturmschäden, gegen Einbruch und Diebstahl und die sogenannte Cautions- und Garantie-

versicherung in den Kreis ihrer Thätigkeit einbezogen habe.

Es folgen Mittheilungen, betreffend den Verkauf der Companhia União Soracabana e Ituana in Brasilien und mehrere vertrauliche Schreiben des Hauptvereins.

Zu 2 der Tagesordnung werden als Ehrengäste die HH. Commerzienrath Weyland, Geheimrath H. Lueg und E. van der Zypen gewählt.

Der Vorsitzende Commerzienrath Servaes und das geschäftsführende Mitglied Dr. Beumer nehmen in ihrer Eigenschaft als Mitglieder des Denkmal-Comités an der Feier theil. Die übrigen Herren Vorstandsmitglieder, welche an der Feier theilnehmen wollen, werden gebeten, dies dem Festausschufs der technischen Hochschule mitzutheilen, worauf ihnen von dort aus die Festkarten zugehen werden. Die Feier wird nach folgender Ordnung sich vollziehen:

Mittwoch 18. October Empfangsabend im neuen königlichen Operntheater (Kroll). Donnerstag 19. October Vormittags 10 Uhr Enthüllung der vor dem Hauptgebäude der technischen Hochschule zur Aufstellung kommenden, von dem „Verein deutscher Ingenieure", bezw. dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" und der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" dargebrachten Denkmäler von Werner von Siemens und Alfred Krupp; Mittags 12 Uhr Festakt in der grofsen Halle des Hauptgebäudes (voraussichtlich in Gegenwart des Kaiserpaares); Nachmittags 6 Uhr Festessen im neuen königlichen Operntheater (Kroll). Freitag 20. October Vormittags 11 Uhr Festsitzung in der technischen Hochschule, Empfang der Abordnungen, Besichtigung der Institute der Hochschule (nach Wunsch); Abends 8 Uhr Festcommers in der Philharmonie. Sonnabend 21. October Fackelzug der Studentenschaft, den der Rector Professor Riedler mit den Ehrengästen vom Hauptgebäude der Hochschule aus abnehmen wird.

Zu 3 der Tagesordnung werden verschiedene Wünsche über die Zusammensetzung des Curatoriums u. s. w. ausgesprochen und wird Hr. Geh. Finanzrath Jencke gebeten, dieselben in der am 28. August d. J. zu Berlin stattfindenden Sitzung des Arbeitsausschusses zu vertreten.

Zu 4 der Tagesordnung berichtet das geschäftsführende Mitglied über die Verhandlungen, welche im „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" sowie im „Verein für die bergbaulichen Interessen des Oberbergamtsbezirks Dortmund" betreffs des Schutzes der Arbeitswilligen stattgefunden haben. In letzterem Verein ist die Generalversammlung den die Nothwendigkeit eines Schutzes der Arbeitswilligkeit nachweisenden Ausführungen des Hrn. Geh. Finanzrath Jencke einstimmig beigetreten, und in ersterem Verein ist der nachfolgende Antrag seitens der zahlreich besuchten Generalversammlung mit Einstimmigkeit zum Beschlufs erhoben worden:

Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" bedauert die ablehnende Haltung, welche grofse Parteien des Reichstages gegenüber dem in dem „Gesetzentwurf betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" seitens der Reichsregierung bekundeten Bestreben, die Arbeitswilligen in ihrem guten Rechte zu schützen, eingenommen haben. Aus der praktischen Erfahrung seiner Mitglieder heraus, erklärt er angesichts des in bedauerlicher Weise zunehmenden Terrorismus der agitatorischen Elemente, durch den die auch vom Verein stets hochgehaltene Coalitionsfreiheit der Arbeiter in einen Coalitionszwang umgewandelt, die Arbeitsgelegenheit verkümmert und das Nationalvermögen auf das schwerste geschädigt wird, strenge Bestimmungen behufs des Schutzes der Arbeitswilligen für durchaus nothwendig. Er hat deshalb das Vorgehen der verbündeten Regierungen mit besonderer Befriedigung begrüfst und giebt der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dafs sich nach erneuter Prüfung der einschlägigen Verhältnisse in der Herbsttagung des Reichstags eine Mehrheit zur Erreichung des genannten Zweckes finden werde.

Diesem Beschlufs tritt die „Nordwestliche Gruppe" einstimmig bei. Schlufs der Verhandlungen 2 Uhr Nachmittags.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsführende Mitglied:
gez. *A. Servaes.*	gez. *Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Hrn. James M. Swank in Philadelphia:

Statistics of the American Iron Trade for 1898 and of the foreign Iron Trade in 1898 and immediately preceding Years. By J. M. Swank. Washington 1899.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bertina, Carl, Ingenieur, Frankfurt a. Main, Gutleutstrafse 77.

Bufsmann, Heinrich, Ingenieur bei Poetter & Co., Dortmund, Knappenbergstrafse 43 II.

Göhry, Ernst, Ingenieur bei Poetter & Co., Dortmund.

Liebrecht, Bergrath, Kgl. Bergwerksdirector, Sulzbach, Kr. Saarbrücken.

Lejeune, A., Ingénieur honoraire des mines, Rue de la Bienfaisance 39, Brüssel.

Pipers, Const., Düsseldorf, Kaiser-Wilhelmstr. 21 I.

Ruhr, H., Ingenieur, Essen, Ruhr, Steeler Chaussee 21.

Schliwa, Paul, Hochofenchef der Donnersmarkhütte, Zabrze, O.-S.

Torkar, Franz, Oberingenieur der Salamanderwerke, Riga, Rufsl.

Unckenbolt, Ludw., Ingenieur, Carcina b. Brescia, Italien.

Werndl, Jos., Ingenieur, Friedenshütte, O.-S.

Neue Mitglieder:

Lubowski, H., Regierungsbauführer a. D., Sielce bei Sosnowice, Russ.-Polen.

Rein, Carl, Ingenieur und Betriebsleiter der Firma Krigar & Ihssen, Hannover, Kesselstrafse 3 III.

Stein, Arnold, Civilingenieur, Bonn, Argelanderstr. 46.



deren Erhitzung wäre.

V = 270.



und abgeschreckt in von 20° C. R... Aetzung mil Salz- $\frac{1}{500}$) Nur Martensit, gekreuzten Nadeln.

Dassel in Muf Abkühl gröfse

V = 270.

= 90.

Figur 33.

Fig

Aetz ersch

Figur 31 bis 37. Einflufs der Abkühlungsdauer und der Temperatur, von welcher die Abkühlung erfolgte auf die durchschnittl. Gröfse der Ferritkörner.

Weiches Schienenmaterial Gewalztes Rundeisen Durchm. 36 mm. C = 0,21, Si = 0,31, Mn = 0,63, P = 0,12, S = 0,06

Figur 31 bis 35 sind schematische Handzeichnungen. Ferrit weifs, Perlit schwarz. — Die Korngrenzen wurden nach der Kupferammonchloridmethode blofsgelegt.

Figur 31 V = 270.



Gewalztes Rundeisen.
Korngröfse des Ferrits 500 μ^2. Flächenantheil des Perlits 19%.
μ = 0,001 mm.

Figur 32. V = 270.



Dasselbe Material in Form eines kleinen Cylinders-Durchm. 10 in Muffel auf 1000° erhitzt und an der Luft auf einer Eisenplatte schnell abgekühlt. Abkühlungsdauer von 1000 auf 400° 2 bis 3 Minuten.
Korngröfse des Ferrits 530 μ^2. Flächenantheil des Perlits 16%.

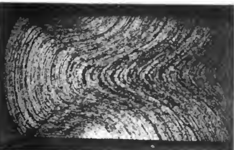
Fig. 38 bis 39. Einfluls von Deformationen bei gewöhnlicher Temperatur auf das Gefüge des Flufseisens.

Figur 38. V = 1.



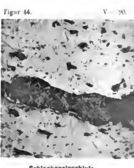
Gewehrlaufstahl. Druckprobe
Aetzung mit Kupferammonchlorid. 2 hell. Kegel mit den Druckflächen als Basis, 2 dunklere Kegel. Dunkle Linienzüge verbinden die Druckflächen nach Art der Kraftlinien.

Figur 39. V = 7.



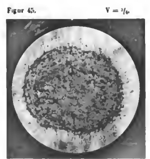
Gewalztes Flufseisen, σ_B = 47 kg qmm. Stauchprobe.
Stauchung durch 5 Schläge von 20 mm Höhe auf 6 mm. Radialschliff senkrecht zur Schlagfläche. Aetzung mit Kupferammonchlorid. Theil von der ganzen Probe.
Abwechselnd dunkle und helle Fasern, durchsetzt von dunklen gegabelten Balken.

Figur 44. V = 90.



Schlackeneinschlufs
in einem grobkörnigen Puddeleisen. Aetzpolirt. In der dunklen Schlacke hellerer ausgeschiedener Körper.

Figur 45. V = 3/4.



Welle aus Flufseisen. Querschliff.
Sterke Kernzone.
Aetzung mittels Kupferammonchlorid.

Lichtdru

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 17. 1. September 1899. 19. Jahrgang.

Der Kaiser am Dortmund-Ems-Kanal und auf der „Union".

Am Abend des 7. August traf in Dortmund die Nachricht ein, dafs Se. Majestät sich huldreichst entschieden habe, in höchsteigener Person am 11. August den Dortmund-Ems-Kanal einzuweihen und die Stadt Dortmund sowie die dortige Abtheilung der Actiengesellschaft für Berghau und Hüttenbetrieb „Union" zu besuchen. Heller Jubel erfüllte die treu-königlich gesinnte westfälische Bevölkerung, tausende und aber tausende Hände rührten sich, um dem Landesherrn festlichen Empfang zu bereiten.

Dadurch, dafs Kaiser Wilhelm II. selbst die feierliche Eröffnung des Dortmund-Ems-Kanals vollzog, legte er Zeugnifs für sein Bestreben ab, getreu den Ueberlieferungen seiner grofsen Vorfahren, durch Entwicklung der Verkehrsverhältnisse der gewerblichen Thätigkeit freie Bahn zu schaffen; indem er wichtige Theile des Kanals befuhr, das Haupthauwerk, das Henrichenburger Schiffshebewerk, eingehend besichtigte und dann noch weiten Betrieben der „Union" einen Besuch abstattete, bekundete der Kaiserliche Herr gleichzeitig aufs neue sein hohes Verständnifs für die Fortschritte der modernen Technik.

In einer Reihe prächtig ausgestatteter Festschriften werden diese Bauwerke beschrieben. Im Ministerium der öffentlichen Arbeiten ist eine Denkschrift über den Kanalbau und von der Stadt Dortmund eine solche über ihren Hafen ausgearbeitet worden, während die Firma Haniel & Lueg eine Sonderschrift über das von ihr erbaute Schiffshebewerk verfafst und die „Union" eine übersichtliche Beschreibung ihrer Werke nebst deren Leistungen zusammengestellt hat.

I. Der Dortmund-Ems-Kanal.

Die neue Wasserstrafse verbindet durch ausschliefslich deutsches Gebiet die alte Hansestadt Dortmund mit der Nordsee. Friedrich der Grofse ging schon mit dem Plane um, eine Theilstrecke zu bauen, zu Beginn der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts trat das Bedürfnifs des industriereichen Westfalens nach besseren Verkehrsmitteln wieder lebbaft hervor. Am 9. Juli 1886 gelangte nach langen Verhandlungen, bei welchen die Festigkeit der Staatsregierung volle Anerkennung verdient, und nach vielen Kämpfen das Gesetz, „betreffend den Bau neuer Schiffahrtskanäle und die Verbesserung vorbandener Schiffahrtsstrafsen", zur allerhöchsten Vollziehung. Der auf den Dortmund-Ems-Kanal bezüglicbe Theil des § 1 lautet wie folgt:

„Die Staatsregierung wird ermächtigt, zur „Ausführung eines Schiffahrtskanals, welcher „bestimmt ist, den Rhein mit der Ems und in „einer den Interessen der mittleren und unteren „Weser und Elbe entsprechenden Weise mit „diesen Strömen zu verbinden, und zwar zunächst für den Bau der Kanalstrecke von „Dortmund bezw. Herne über Henrichenburg, „Münster, Bevergern und Papenburg nach der „unteren Ems einschliefslich der Anlage eines „Seitenkanals aus der Ems von Oldersum nach „dem Emdener Binnenhafen nebst entsprechender „Erweiterung des letzteren u. s. w. 58400000 ℳ „zu verwenden."

Der Grund und Boden sollte der Staatsregierung von den Betheiligten unentgeltlich und lastenfrei zum Eigenthum überwiesen werden. Diese Be-

dingung war aber nicht zu erfüllen, für den Grunderwerb wurden nur 4 854 967 ℳ aufgebracht, und die vom Staate für den Kanal aufzuwendende Summe wuchs durch Uebernahme des Restes auf 59 825 033 ℳ.

Bei der genaueren Bearbeitung der Pläne und Bauwerke erwiesen sich mehrfache Abweichungen von dem Vorentwurf theils als nothwendig, theils als wünschenswerth; insbesondere wurde von den bedingte. Im Jahre 1897 wurden vom Landtage noch 9 980 000 ℳ nachbewilligt, so dafs sich die vom Staate aufzuwendenden Baukosten zusammen auf 74 575 033 ℳ belaufen und die gesammte Bausumme mit Einschlufs der von den Betheiligten aufgebrachten Grunderwerbskosten 79 430 000 ℳ beträgt; das macht bei einer nach Abzug der freien Emsstrecke verbleibenden Kanallänge von rund 248 km rund 320000 ℳ für 1 km.

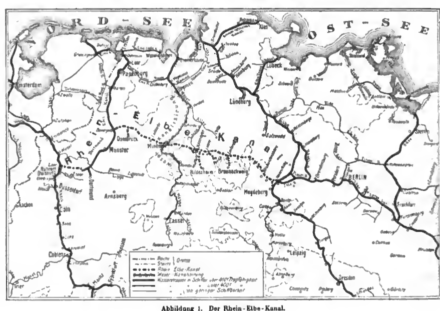


Abbildung 1. Der Rhein-Elbe-Kanal.

betheiligten Kreisen eine Vergröfserung der zunächst nur für Fahrzeuge mit 1,6 m Tiefgang und 500 t Ladefähigkeit bestimmten Kanalabmessungen namentlich auch mit Rücksicht auf die stetig zunehmende Gröfse der Rheinfahrzeuge dringend verlangt. Mit verhältnifsmäfsig geringen Mehrkosten liefsen sich die Abmessungen des Kanals für Schiffe von 1,75 m Tiefgang und 600 t Ladefähigkeit ausführen. Die gesammten Veränderungen erforderten einen Mehraufwand von 4 770 000 ℳ, worin 1 700 000 ℳ für Verlegung der Kanallinie behufs besseren Anschlusses des später zu erbauenden Mittellandkanals enthalten sind. Die Bauentwürfe und Kostenermittlungen, welche den Gesetzen vom Jahre 1886 als Grundlage gedient hatten, waren im wesentlichen bereits für den im Jahre 1882 vorgelegten Gesetzentwurf aufgestellt worden. In dem langen Zeitraum bis zum Beginn der eigentlichen Bauausführung erfuhren die Preise für Baustoffe, Arbeitslöhne und Grunderwerb eine Steigerung, die eine weitere Erhöhung der Bausumme

Die Kosten vertheilen sich wie folgt:

		Mark
1.	1748 ha Grunderwerb	8 215 000
2.—3.	23 322 000 cbm Erde einschliefslich Regulirung und gewöhnliche Befestigung der Kanalböschungen	21 532 000
4.	Uferbefestigung im Emdener Hafen	1 596 000
5.	Unterhaltung der Kanalanlagen während der Bauzeit	1 271 000
6.	484 Bauwerke	22 067 000
7.	Befestigung der Leinpfade, Gebäude, Hafenanlagen ausscht. Emden	4 646 000
8.	Gebäude und Ausrüstung im Emdener Hafen	600 000
9.	Wasserzubringer einschl. Entschädigungen	68 000
10.	Speisungspumpwerk an der Lippe	1 062 000
11.	Bauleitung, Vorarbeiten, Kanalbaukassen u. s. w.	7 779 000
12a.	Befestigung der Böschungen mit Steinen u. s. w.	5 547 000
12b.	Nachträgliche Dichtung des Kanals mit Thonschlag	2 278 000
12c.	Unvorhergesehenes	2 769 000
	Summe	79 430 000

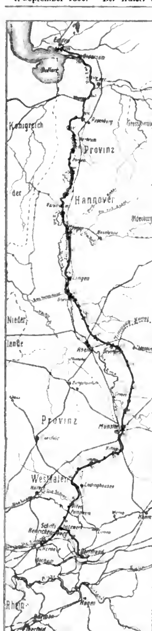


Abbildung 2 Der Dortmund-Ems-Kanal.

Abbildung 1 zeigt die Gesammtlage zum Rhein-Elbe-Kanal, Abbildung 2 die Linienführung im einzelnen und die Abbildungen 3 und 4 die Höhenverhältnisse, Schleusen u. s. w.

Der Kanal beginnt in dem an die bestehenden Eisenbahnlinien angeschlossenen Hafen bei Dortmund (Abbildung 5), den die Stadt durch Baurath Matthies in sehr geschickter Weise mit einem Aufwande von 5 500 000 ℳ gebaut hat. Hierzu trägt der Staat 1 325 000 ℳ bei, d. i. die Summe, die er für den Kanal und seine Nebenanlagen innerhalb des Gebietes der Stadt Dortmund hätte aufwenden müssen. Der Hafen ist zunächst etwa zur Hälfte ausgebaut. Der Betrieb des Hafens wird von der Stadt geführt, jedoch nimmt der Staat so lange im Verhältnifs seiner Aufwendung zu den Gesammtkosten an den Einnahmen theil, bis der obengenannte Zuschufs zurückgezahlt ist.

Vom Dortmunder Hafen führt der Kanal auf dem Westabhange der Wasserscheide zwischen Emscher und Lippe mit einer auf + 70 N. N. liegenden Haltung bis in die Nähe des Ortes Henrichenburg und schliefst hier mittels eines Schiffshebewerks (Abbildung 6)* an die 14 m tiefer auf + 56 N. N. liegende, im ganzen rund 67 km lange Haupthaltung an. Diese beginnt heute noch bei Herne, um den zahlreichen in der Nähe dieses Ortes liegenden Zechen und angesiedelten Industriebetrieben auch die billige Wasserstrafse zugänglich zu machen, führt am Schiffshebewerk bei Henrichenburg vorbei, durchbricht die Wasserscheiden zwischen Emscher, Lippe und Stever in zum Theil sehr tiefen Einschnitten, überschreitet die genannten Flüsse mit bis zu 15 m hohen Dammschüttungen und massiven Brückenkanälen und endigt hinter Münster in der Nähe dieser Stadt. Der von Münster auf Stadtkosten gebaute Hafen zweigt von dieser Haupthaltung ab und erstreckt sich bis dicht an die Stadt. An die Haupthaltung schliefst sich bei Münster mittels einer elektrisch betriebenen Sparschleuse die folgende auf + 49,8 N. N. liegende Haltung an, die 37 km lange Mittellandhaltung, so genannt, weil bei Bevergern der Mittellandkanal davon abzweigen soll. Sie überschreitet die hier noch nicht schiffbare Ems auf hohem Damme und mit einem massiven Brückenkanal von 4 Oeffnungen zu je 12,5 m Spannweite. Dicht hinter Bevergern beginnt der Abstieg in die Ems mittels 7 Schleusen von zusammen 28,5 m Gefälle. Die achte Schleuse ist eine gleichfalls elektrisch betriebene Sparschleuse mit 6,3 m Gefälle. Der Kanal fliefst dann theils durch, theils neben der Ems, wobei der Flufs bei Mittelwasser im ganzen um 8 m durch 4 Nadelwehre und ein Schützenwehr aufgestaut wird, deren Gefälle durch ebenso viele Schleusen überwunden wird. Unterhalb Herbrums, wo Ebbe und Fluth beginnt, ist durch Vertiefung und Begradigung der Ems die für die Schiffahrt erforderliche Wassertiefe erzielt worden.

Von Papenburg, wo für den Zugang zum Hafen eine neue Schleuse gebaut wird, abwärts dient die Ems dem Kanal- und Seeverkehr gleichmäfsig. Unterhalb Oldersums hat sie bereits eine solche Breite, dafs die Wellenbewegung den Kanalschiffen gefährlich wird. Von hier aus ist daher auf dem rechten Emsufer ein Seitenkanal von rund 9,2 km Länge für den Verkehr der Kanalschiffe ausgeführt worden, der in dem Hafen von Emden

* Siehe die Beschreibung „Stahl und Eisen“ 1898 S. 785. Der damaligen Abhandlung war eine Ansicht des Hebewerks von der unteren Haltung beigegeben, während die diesmal beigefügte Abbildung das Bauwerk von der oberen Haltung zeigt. Mittlerweile ist eine ausführliche Darstellung desselben aus der Feder des Oberingenieurs Gerdau in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ erschienen.

(Abbildung 7) endigt. Der lange vernachlässigte Emdener Hafen ist von der Bauverwaltung mit einem elektrischen Krafthaus, elektrisch betriebenen Portalkrahnen, schwimmenden Dampfkrahnen und den für den ersten Betrieb erforderlichen Schuppen und sonstigen der Neuzeit entsprechenden Anlagen ausgerüstet worden und erhält auch ausreichende Tiefe (6 m im Innen- und 7 bezw. 8 m im Aufsenhafen).

Das Fahrwasser der Unterems soll auf $8^1/_2$ m vertieft werden. Durch die in den letzten Jahren mit einem Kostenaufwande von 594 000 ℳ vorgenommenen Baggerungen auf der Emsstrecke von Emden bis zur Knock, d. h. im ostfriesischen Gatje, wird nämlich bis zum kommenden Herbst eine etwa 200 m breite und nur 8 m tiefe Fahrstrafse aus See nach dem Emdener Aufsenhafen geschaffen werden; letzterer ist ebenfalls 8 m tief. Die kürzlich zwischen der Regierung und dem Norddeutschen Lloyd gepflogenen Verhandlungen, die nach Ostasien fahrenden Reichspostdampfer von Emden abfahren zu lassen, haben nun aber ergeben, dafs die genannten Abmessungen des Fahrwassers unzulänglich für den Verkehr der in Betracht kommenden Schiffe sind. Die Regierung hat die Emdener Wasserbauinspection deshalb angewiesen, die weitere Vertiefung der Ems (zunächs bis $8^1/_2$ m) sofort in die Wege zu leiten und hierfür 300 000 ℳ aufzuwenden. Die Ausgestaltung der Ems soll so weit fortgesetzt und derart beschleunigt werden, dafs in etwa zwei Jahren die transatlantischen Dampfer Emden erreichen können, um hier namentlich rheinisch-westfälische Industrieerzeugnisse, die über den Dortmund-Ems-Kanal anlangen, in Ladung zu nehmen. Ob und welche Erweiterungen der Hafenanlagen nöthig sein werden, dürfte durch eine in allernächster Zeit seitens der Vertreter des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie erfolgende Besichtigung des Emdener Hafens ermittelt werden.

Man sieht, dafs energische Schritte eingeleitet sind, welche zum kraftvollen Aufblühen des alten Hansahafens führen und ihn befähigen werden, den Wettbewerb mit den anderen Nordseehäfen in dem gewünschten Umfange aufzunehmen.

Im ganzen sind mit Einschlufs der 2. Schleuse auf der Strecke Oldersum-Emden mithin 19 Schleusen in der Kanallinie selbst vorhanden, ferner das Hebewerk bei Henrichenburg, 5 Wehre in der Ems, 3 Brückenkanäle über die Flüsse Lippe, Stever und Ems, 4 Strafsenunterführungen (Brückenkanäle über Landstrafsen), wo der Kanal in hohen Dämmen liegt, 7 Sicherheitsthore, welche bei Kanalbrüchen geschlossen werden sollen, 8 Eisenbahnbrücken, darunter eine Drehbrücke, 197 Wege- und Fufsgängerbrücken, darunter eine Drehbrücke, und 43 Dienstgehöfte. Das Gewicht der 185 eisernen Brücken wird mit 6900 t Flufseisen angegeben.

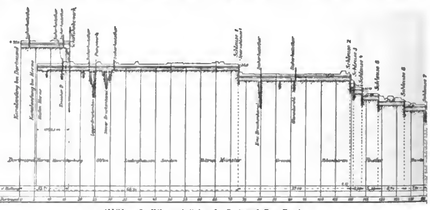


Abbildung 3. Höhenverhältnisse des Dortmund-Ems-Kanals.

Die oberen Haltungen des Kanals bis zum Eintritt in die Ems werden durch ein an der Lippe gelegenes Pumpwerk mit 3 grofsen Kreiselpumpen gespeist, das mit rund 1000 P. S. etwa 30 cbm/sec. Wasser aus der Lippe in den im Durchschnitt 15 m höher liegenden Kanal fördern kann. Die Dortmunder Haltung wird durch elektrisch betriebene, beim Hebewerk aufgestellte Kreiselpumpen aus der Haupthaltung gespeist.

Der Dortmund-Ems-Kanal wäre kein modernes Bauwerk, wenn nicht der Elektricität eine bedeutende Rolle dabei zugefallen wäre. In den Häfen finden wir grofse Centralen, welche die Beleuchtung und die Kraft für die vielen Krähne, Kohlenkipper, Pumpenanlagen u. s. w. liefern; die Schleusen und das Henrichenburger Hebewerk werden elektrisch betrieben, ebenso die Pumpenanlagen zur Hebung des Kanalwassers. Die Firma

Siemens & Halske schlägt vor, ihre elektrische Schlepplocomotive für Kanalbetrieb einzuführen.

Die normalen Querschnittsabmessungen des Kanals sind aus Abbildung 8 zu ersehen, die Böschungen sind durch Steinpflaster, Cement oder auch Eisenplatten geschützt.

Der Betrieb der Strecke Dortmund bezw. Herne bis Papenburg mit den beiden Bauinspectionen Münster und Meppen ist als „Dortmund-Ems-Kanalverwaltung" dem Oberpräsidenten der Provinz Westfalen unterstellt worden, während die untere im Flufsgebiete liegende Strecke mit den Bauinspectionen Leer und Emden von der Regierung in Aurich verwaltet wird. —

Die Bauausführung des Kanals ist durchweg als trefflich gelungen zu bezeichnen, seine Befahrung mufs den Fachmann wegen der Gediegenheit der Arbeit und der mannigfachen Neuheiten mit höchster Befriedigung erfüllen. Die Ausführung unterstand dem Staatsminister Thielen, dem Abtheilungs-Vorstand Wirkl. Geh.-Rath Schultz und dem Geh. Ober-Regierungsrath Schweckendieck und Geh. Oberbaurath Dresel, für Bauausführung war die Königl. Kanalcommission in Münster mit Reg.- und Baurath Offermann, später Reg.- und Baurath Hermann als Vorsitzender. Nach der Denkschrift haben 102 höhere Bau- und Verwaltungsbeamte und 88 Unternehmer an der Bauausführung mitgewirkt.

Wir können nicht umhin, an dieser Stelle eines Vorgangs Erwähnung zu thun, der in weiten Kreisen Befremden hervorgerufen hat. Am Hebewerk zu Henrichenburg ist nämlich neuerdings folgende Inschrift angebracht worden:

Zur Regierungszeit des Kaisers und Königs Wilhelm II. erbaut 1894—1898 unter der Oberleitung des Geheimen Oberbaurathes Dresel durch die Königliche Kanal-Commission: Regierungs- und Baurath Hermann in Münster, Wasserbauinspector Offermann in Dortmund.

Diese Inschrift kann nach Lage der Dinge sich nur auf das Hebewerk selbst beziehen. Dasselbe ist dagegen thatsächlich von der Firma Haniel & Lueg in Grafenberg-Düsseldorf nach den Plänen von ihrem Oberingenieur Gerdau erbaut, nachdem ihr Entwurf aus dem engeren Wettbewerb siegreich hervorgegangen war; die Firma Haniel & Lueg hat die Idee geliefert, sie hat die Anlage durchconstruirt, sie hat unter Mitwirkung der A.-G. Harkort und der A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. die Ausführung gehabt und die Verantwortung getragen. Wir haben der Kanalleitung uneingeschränktes Lob oben gezollt, aber die genannte Inschrift am Hebewerk entspricht den geschichtlichen Thatsachen nicht. —

Der Verkehr auf dem Kanal kann sich natürlich nur allmählich entwickeln. Alte Beziehungen sind zu lösen, neue zu schaffen. Was die Verkehrsmittel betrifft, so sollen die Schleppdampfer zunächst vorwiegend aus Hamburg kommen, wo ihr Angebot gröfser als die Nachfrage ist; sie werden schnell auf dem Kanal lohnende Beschäftigung finden. Dagegen müssen die eigentlichen Kanalschiffe durchweg neu gebaut werden; die „Westfälische Transport-Actiengesellschaft" mit einem Actienkapital von 2 700 000 ℳ verfügt jetzt oder in Bälde bereits über 30 eiserne Kanalschiffe mit 67 m Länge, 8,2 m Breite, 2 m Tiefgang und 750 t Tragfähigkeit, 4 Schlepper von je 200 Pferdekraft und 3 Güterdampfer von zusammen 2000 t Ladefähigkeit, auch gedenkt sie eine Reihe von grofsen Rheinfrachtschiffen für den Kanaldienst nach Bedarf zu miethen. In Leer hat sich die „Schleppschiffahrts-Gesellschaft Dortmund-Ems" gebildet, welche zunächst mit einem Schlepper und fünf eisernen Schleppkähnen von zusammen 1850 t Ladefähigkeit den Verkehr

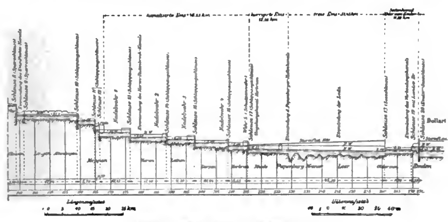


Abbildung 4. Höhenverhältnisse des Dortmund-Ems-Kanals.

auf dem Kanal alsbald aufnehmen wird. Indessen auch die Besitzer von 52 kleinen Schiffen, sogenannten Pünten, mit 30 his 150 t Ladefähigkeit, hahen sich zu einer Transportgesellschaft in Meppen vereinigt, um gemeinsam den Schiffsbetrieb auf dem Dortmund-Ems-Kanal auszuüben, und Einzelunternehmer bieten schon jetzt Fahrzeuge in gröfserer Zahl zum Güterversand an. Als von besonderer Bedeutung ist der vorgesehene Bau verschiedener Kanal-Seekähne zu hetrachten, welche den unmittelharen Verkehr zwischen dem Kanal (inshesondere Dortmund) einerseits, sowie Bremer- von den schwedischen Häfen nach Dortmund gelangen sollen. Daneben sind schon jetzt einige Passagierdampfer in Thätigkeit, welche z. B. täglich mehrmals den Verkehr zwischen Dortmund und dem Schiffshebewerk in Henrichenhurg vermitteln. Auch die holländischen Schiffer benutzen hereits die neue gute Wasserstrafse, um in das Herz Westfalens vorzudringen; so hringt z. B. allwöchentlich ein holländischer Fischkahn seine reiche und hillige Volksnahrung nach Dortmund, von wo die lebenden Fische zum gröfsten Theil als Eilgut nach Berlin und Leipzig weitergehen.

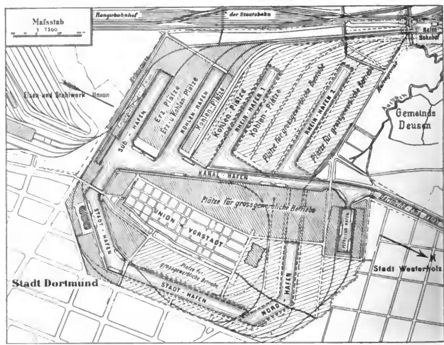


Abbildung 5. Der Dortmunder Hafen. (Nur der engschraffirte Theil ist ausgebaut.)

hafen und Hamburg bezw. der Ostsee andererseits vermitteln sollen, um die Umladung, die für die weiche westfälische Kohle nachtheilig ist, in einem Seehafen zu vermeiden; mehrere Schiffe gleicher Art werden die „Vereinigte Bugsir- und Frachtschiffahrts-Gesellschaft“ in Hamburg und der „Norddeutsche Lloyd“ in Bremen in Dienst stellen. Die erstere Gesellschaft hat ferner bereits seit einigen Monaten zwischen Emden und Hamburg bezw. der Ostsee einen Betrieb mit grofsen Seekähnen aufgenommen, welche in Emden in Kanalschiffe umgeladen oder dort aus diesen heladen werden. Es ist die Rede davon, dafs die schwedischen Erze ebenfalls in Seekähnen, nach Art der „Whalebacks“, direct

Die staatlichen Abgaben für die Befahrung des Kanals sind für jede 5 km und jede angefangene 10-t-Ladung während der ersten 5 Jahre nach Eröffnung des Kanalhetriebes für die drei Güterklassen auf je 11,7, 5,8 und 2,3 ₰ festgesetzt; nach Ablauf der ersten fünf Jahre tritt eine Erhöhung dieser Sätze auf 16,4, 11,7 und 7 ₰ ein.

Der Anfang des Verkehrs ist ohne Zweifel vielversprechend. Daran mufs aber festgehalten werden, dafs die Hoffnungen, die auf den Kanal gesetzt sind, unmöglich in Erfüllung gehen können, wenn der Kanal nur ein Torso hleibt und die im Gesetz vorgesehene Verbindung mit dem Rhein und der Elbe unterhleibt. — Tief bedauerlich ist daher der

Ausgang der Beschlufsfassungen über die Kanalvorlage im Preufsischen Abgeordnetenhause am 19. August d. J., um so tiefer bedauerlich, als selbst der Bund der Landwirthe zugesteht, dafs der Kanal an sich keine besondere Schädigung der Landwirthschaft bedeute, so dafs also das Scheitern lediglich auf blinde parteipolitische Gründe, nicht auf sachliche Erwägungen zurückzuführen ist. Wir vertrauen, dafs die Situation sich zum Heil unseres Vaterlandes bald klären wird, wir zweifeln nicht daran, dafs die Staatsregierung die Vorlage nicht fallen lassen, sondern in ausgestalteter Form ihrer Verwirklichung zuführen wird. „Gebaut wird er doch.“ „Auf dem Ausbau der Wasserstrafsen beruht das künftige wirthschaftliche Leben unseres Vaterlandes.“

Der Kaiser am Hebewerk.

Um 6 Uhr 45 Min. am Morgen des 11. August langte der Kaiser an Station Rauxel an und fuhr, begrüfst von Tausenden, bis zur Mühle in der Nähe der Emscher-Unterführung, wo ein Pavillon erbaut war, in welchem der Kaiser von den Mitgliedern der Kanalcommission empfangen und nebst Gefolge auf die bereit liegenden Dampfer „Strewe“ und „Lippe“ geleitet wird. Nach einer viertelstündigen Fahrt auf der Scheitelhaltung landet der Dampfer an dem Hebewerk, und Kaiser und Gefolge steigen unfern des Maschinenhauses aus, empfangen von Commerzienrath Franz Haniel, Geh. Commerzienrath H. Lueg, den Inhabern der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf, und von deren Ingenieuren Gerdau und Verborg und den Directoren Seyffardt und Jordan von der Gesellschaft Harkort in Duisburg beziehungsweise den Lahmeyerschen Elektricitätswerken in Frankfurt.



Abbildung 6. Das Schiffshebewerk bei Henrichenburg.

Der Kaiser nahm alsdann Vorträge über die Einrichtung und Wirkung des Hebewerks entgegen und besichtigte dasselbe auf das eingehendste. Die vielen Fragen, welche der Kaiser an seine Begleitung richtete, offenbarten in überraschender Weise die Sachkenntnifs, mit welcher der hohe Fragesteller das Wesen der Bauart und die technischen Einzelheiten aufgefafst hat.

Mittlerweile hat sich die vordere Schmalseite des bei der Ankunft der Festdampfer auf der Höhe der unteren Haltung liegenden Trogs geöffnet.

der Dampfer „Lippe" fährt mit seinen Insassen in den Trog hinein, das Thor schliefst sich im Nu wieder, die vier durch elektrische Motoren getriebenen Spindeln drehen sich, und fast geräuschlos steigen Trog und Dampfer aufwärts und erreichen in etwa zwei Minuten die obere Kanalhaltung, wo mit gleicher Schnelligkeit wie unten nunmehr das die andere Schmalseite des Trogs bildende Thor nebst Schleusenthür sich öffnet und den Weg zum Dortmunder Kanalhafen freigiebt.

Dem sich mit tadelloser Sicherheit vollziehenden Vorgang folgte der Kaiser mit gröfster Spannung. Nachdem das Schiff oben angelangt war, trat er in das Maschinenhaus, das zwei 200pferdige Dampfmaschinen von Haniel & Lueg, Dynamos und die Pumpen birgt, die das Verdunst- und Sickerwasser der oberen Haltung ersetzen. Hier nahm er noch an der Hand eines Modells besondere Mittheilungen über die Bauausführung entgegen, die der erbauenden Firma Haniel & Lueg zur hohen Ehre gereicht, denn sie hat hier ein Werk der Ingenieurkunst geschaffen, das nirgendwo in der Welt seinesgleichen hat. Bei dem Austritt des Kaisers aus dem Maschinengebäude war der Trog bereits unten angelangt, der Kaiser schüttelte den Erklärern herzhaft die Hand und stieg dann nebst Gefolge wiederum in den Dampfer ein, der alsdann in gleicher Weise wie vorher der Ministerdampfer in die Höhe gehoben und zur Fahrt nach dem Dortmunder Hafen in die obere Haltung geschleust wurde.

Die Zuschauer der auf beiden Seiten des Hebewerks liegenden Tribünen, welche die Bewegungen des Kaisers und die mit bewundernswerther Sicherheit sich vollziehenden technischen Vorgänge schier athemlos beobachtet hatten, brachen in jubelnde Zurufe aus und winkten dem aufsteigenden Kaiserschiff ein fröhliches Glückauf zu.

Der Kaiser verlieh hier den Bauräthen Offermann, Hermann, Bauinspector Schulte und den Ingenieuren Gerdau und Verhorg Auszeichnungen.

Am Dortmunder Hafen.

Nach etwa einstündiger Fahrt auf dem Kanal, welche bis Dortmund einen herrlichen Ausblick auf die Umgebung bei herrlichem, erst sonnenhellem, dann leicht bedecktem Wetter bot, überall begrüfst von zahllosen Vereinen und Schulen, welche

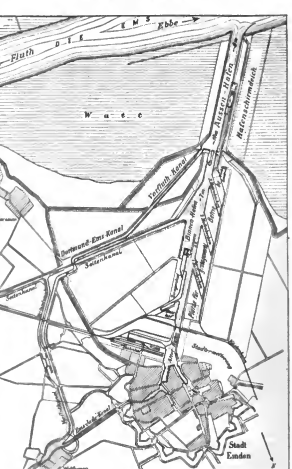


Abbildung 7. Der Hafen von Emden.

längs der beiden Kanalufer aufgestellt waren, landete der Kaiser unter schier unermefslichem Jubel im Dortmunder Hafen. Sofort schritt der Kaiser die Front der Ehrencompagnie der Sechszehner ab, begrüfste dann die Reserve- und Landwehr-Offiziere und liefs sich die Magistratsmitglieder durch den begleitenden Oberbürgermeister Schmieding vorstellen. Nach der Begrüfsungs-

ansprache des Oberbürgermeisters Schmieding richtete der Kaiser unter lautloser Stille an die in gröfster Spannung harrende Festversammlung folgende Worte: „Mein verehrter Oberbürgermeister! Ich spreche Ihnen meinen herzlichsten Dank aus zunächst für die Einladung und zweitens für die herrliche Ausschmückung. Ich wäre zwar schon früher gekommen, wenn der Unfall meiner Frau mich nicht verhindert hätte. Erst als ich mich überzeugt, dafs ich sie ruhig verlassen kann, habe ich mich entschliefsen können, diese Stadt zu besuchen. Das Werk, das wir soeben besichtigt, macht es der Stadt Dortmund hoffentlich möglich, den Weg wieder über die See zu nehmen, den sie dereinstmals genommen. Nur möchte ich glauben, dafs der Kanal, wie er eben ist, nur ein Theilwerk ist. (Lebhaftes Bravo!) Dieser Kanal kann nur aufgefafst werden in Verhindung mit dem Mittellandkanal, den in Angriff zu nehmen meine Regierung unerschütterlich entschlosseu ist. (Lebhafter Beifall.) Es ist selbstverständlich, dafs es schwierig ist, solche grofse neue Gesichtspunkte in die Bevölkerung zu tragen und das Verständnifs für sie zu wecken. Ich glaube aber, dafs mit der Zeit sich immer mehr diese Ueberzeugung Bahn hrechen wird, dafs der Ausbau der Wasserstrafsen für Industrie und Landwirtbschaft für beide Theile absolut nöthig und segensreich sein wird. (Lebhafter Beifall.) Der Anstofs zum Ausbau der Kanäle ist auf zwei meiner gröfsten Vorfahren zurückzuführen. Der Grofse Kurfürst und Friedrich der Grofse sind zwei der bedeutendsten Wasserbauer gewesen. Der Grofse Kurfürst wandte seinen Blick schon damals auf Emden und hatte die Absicht, die Wasserverbindung mit dem märkischen Lande zu heben. Ich hin der festen Ueberzeugung, dafs es dieser Stadt gelingen wird, in Verbindung mit Dortmund und weiter hinein in das Hinterland, das sich hier erschliefst, eine grofse Zukunft herbeizuführen. Ich weifs, dafs in den grofsen Hansastädten der Nordsee eine Bewegung im Gange ist, die, wie sie sich verwirklichen sollte, für den Dortmund-Ems-Kanal eine grofse Zukunft bedeutet. Die stets wachsenden Bedürfnisse der Industrie und Landwirthschaft verlangen leichtere Wege und als solche müssen wir nehen den Eisenbahnen die Wasserstrafsen betrachten. Der Austausch der Massengüter im Binnenlande, der vor allen Dingen der Landwirthschaft zu gute kommt, läfst sich nur durch Wasserwege bewerkstelligen, und so hoffe ich, dafs die Volksvertretung, diesem Gesichtspunkte nachgebend, mich in die Lage versetzen wird, hoffentlich noch in diesem Jahre meinem Lande diesen Nutzen zu theil werden zu lassen. Infolgedessen hoffe ich aus ganzem Herzen, dafs dieses überall zu beobachtende Vorwärtsbewegen und Aufblühen dieser Stadt zu neuer ungeahnter Zukunft, den alten Hansatraditionen entsprechend, sich entwickeln wird. Den Rückhalt, der damals der Hansa fehlte, besitzen wir durch die Gnade des Himmels und die Bemühungen meines Grofsvaters. Dafs dieses Werk mit voller Wucht durchgeführt wird, dafür werde ich einstehen."

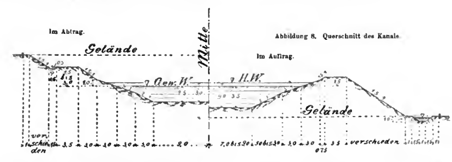


Abbildung 8. Querschnitt des Kanals.

Reg.- und Baurath Matthies hielt hierauf eine die Bedeutung des Tages und des Werkes erläuternde ebenso inhaltsreiche wie formvollendete Ansprache. Unter den Klängen des Präsentirmarsches begab sich dann der Kaiser zu Fufs über die Hafenbrücke zur „Union".

III. Auf der „Union", Abtheilung Dortmunder Werke.

Kurz nach 10 Uhr trat der Kaiser am Eingang zum Nordwerk der „Union" ein. Dort standen zum Empfang bereit Generalconsul Russell, stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsraths, Commerzienrath Brauns, Generaldirector der „Union" und Mitglieder des Aufsichtsraths und die Direction. Hr. Russell begrüfste den Kaiser, indem er ihm für die Theilnahme dankte, welche er durch seinen Besuch der westfälischen Industrie erwiesen habe; das „navigare necesse est" sei heute nicht nur auf das Küsten-, sondern auch auf das Binnenland anzuwenden, und er sehe es als gute Vorbedeutung für das glückliche Zusammenwirken von Kanal und Industrie an, dafs Seiner Majestät erster Schritt vom Hafen zu einer



Abbildung 9. Ausstellungszelt der Dortmunder Union.

Stätte reger industrieller Thätigkeit führe; dann gab er der Hoffnung Ausdruck, dafs der dem Verkehr übergebene Kanal für das ganze deutsche Vaterland von Segen sein möge. Der Kaiser reichte Hrn. Russell die Hand und erwiderte: „Das hoffe ich auch." Nachdem Hr. Brauns vorgestellt und ebenfalls durch Handdruck begrüfst war, betrat der Kaiser unter Führung des Generaldirectors das vor dem Eingange der Brückenbauanstalt errichtete Ausstellungszelt (Abbildungen 9 und 10). In diesem hatten Probestücke der Rohstoffe und Fabricate des Werkes Gewicht. Die nächste Gruppe zeigte Fertigerzeugnisse aus den verschiedensten Betrieben. Es folgten hierauf Modelle von ausgeführten Constructionsarbeiten, darunter in $^1/_{50}$ der natürlichen Gröfse das der Bahnsteighalle des Haupt-Personenbahnhofes in Köln. Die Länge dieses Baues beträgt 255 m bei einer Breite von 92 m und einer Höhe von 24 m. Das Gewicht der ganzen Eisenconstruction beträgt 3000 t. Ferner ein Modell des Königinne-Docks zu Amsterdam, ebenfalls in $^1/_{50}$ natürlicher Gröfse ausgeführt. Dasselbe hat



Abbildung 10. Inneres des Ausstellungszeltes der Dortmunder Union.

in übersichtlicher Anordnung Aufstellung gefunden, um dem kaiserlichen Gast den Umfang der Leistungsfähigkeit der Unionwerke vor Augen zu führen, da die kurze Zeit seiner Anwesenheit nur eine Besichtigung eines Theiles der Constructionswerkstätten gestattete.

Den Mittelpunkt des Pavillons bildete eine kraftvolle Arbeitergestalt, deren Sockel in geschmackvoller Weise durch die verschiedenen Eisensteine und Roheisensorten gebildet wurde, welche auf dem Werke verhüttet werden. — Rechts vom Eingang waren Producte der Henrichshütte aufgestellt, Blecharbeiten aller Art, Kesselböden und hervorragende Schweifsarbeiten. An diese an schlofs sich eine Gruppe, zusammengestellt aus Halbzeug, darunter Blechbrammen bis zu 8000 kg eine Länge von 125 m bei 29 m Breite und 12 m Höhe. Die Tragfähigkeit derselben beträgt 4000 t, das Eigengewicht 3200 t. Eine etwa 6 m lange Zusammenstellung einer dreitheiligen Zahnschiene System Abt erregte das besondere Interesse des hohen Gastes, um so mehr, als die an derselben befestigte Tafel zeigte, dafs das Werk nach diesem System zahlreiche Bahnen ausgeführt hat, so z. B. in der Schweiz, Libanon, Amerika, Britisch-Indien, Japan, Spanien, Tasmanien, Venezuela, Griechenland, Dominikan, asiat. Rufsland und Deutschland, insgesammt etwa 187 km. Ein grofser Profilschrank, in welchem fast alle Formeisen enthalten waren, die auf dem Werke hergestellt werden, verdeckte fast die Rückwand des Pavillons. —

Links vom Eingang hatten Erzeugnisse der Stahlformgiefserei Aufstellung gefunden. Mächtige Räder, bestimmt für ein französisches Panzerplattenwalzwerk, ein Converterring, Hallsche Anker für deutsche und japanische Kriegsschiffe, deren gröfster 5300 kg wiegt, Locomotivradsterne mit einem Durchmesser bis zu 2 m u. s. w. Neben diesen Ausstellungsstücken lagen Proben, welche über die Qualität des Materials Auskunft gaben. Das grofse Interesse, welches Seine Majestät beim Durchschreiten dieser Ausstellung für die einzelnen Sachen zeigte, bewies, wie glücklich der Gedanke dieser Vorführung der Erzeugnisse gewesen war. Die vielen Fragen, welche der hohe Besuch in lebhafter Weise an seinen Führer richtet, beweisen auch hier sein hohes Interesse für die vorgeführten Gegenstände. In reizvollem Ausblick eröffnet sich der nördliche Ausgang des Pavillons in die lichtdurchflutbete Halle der neu errichteten Brückenbauanstalt (Abbild. 11), welche der Kaiser nach Besichtigung der Ausstellung betritt. Diese, deren Bau von der „Union“ selbst ausgeführt wurde, besteht aus einer Halle mit einem Hauptschiff und zwei Seitenschiffen in Eisenfachwerk mit Ziegelsteinausmauerung, bedeckt mit einem Steinasphaltdach auf Holzschalung und Holzpfetten. Die Gesammtlänge beträgt 252 m, die Breite 60 m. Die Breite setzt sich zusammen aus der Mittelhalle von 28,5 m und den beiden Seitenhallen von je 15,75 m Lichtweite. In der Mittelhalle fährt ein Laufkrahn von 12,5 t Tragfähigkeit; in den beiden Seitenhallen je ein Velocipedkrahn von 2,5 t Tragfähigkeit und 9 m Ausladung. Durch die Mittelhalle laufen zwei Normalspurgeleise, welche durch eingelegte dritte Schiene auch für Schmalspur befahrbar sind. In den Seitenhallen liegen neben den unteren Velocipedkrahnschienen zwei weitere Schienen, welche auch in diesen das Fahren von Normalspurwagen und an den Velocipedkrahnen vorbei das Fahren von Schmalspurwagen gestatten.



Abbildung 11. Blick in die Brückenbauanstalt der Dortmunder Union.

Die Tagesbeleuchtung wird durch reichlich vorgesehene Seitenfenster und sattelförmige Oberlichter, die Beleuchtung bei Nacht durch 31 Bogenlampen und eine grofse Anzahl Glühlampen bewerkstelligt. Zur Heizung dieser grofsen Halle wurden Werkstattsöfen System Hohenzollern aufgestellt. Die Mittelhalle dient als Montageraum, während in den Seitenhallen die Werkzeugmaschinen und die Arbeitsplätze der Vorzeichner angeordnet wurden. Sämmtliche Maschinen und Krahne werden

elektrisch betrieben. Den Strom liefert die neu erbaute elektrische Centrale am Hochofenwerk. —

Vor der Nordseite der Brückenbauanstalt liegt die Richterei, ein Eisenfachwerkgebäude mit Shed-Dächern aus Holz, deren Abmessungen 16 × 30 m betragen. Richtmaschinen zum Richten und Biegen von Blechen und Profileisen bilden die Ausrüstung derselben. — Eine Schreinerei und ein grofses Magazin vollenden die Ausrüstung dieser allen Anforderungen der Neuzeit Rechnung tragenden Brückenbauanstalt, deren Leistungsfähigkeit auf 20000 t Jahreserzeugung zu bemessen ist.

Durch ein Seitenthor betrat der Kaiser nunmehr einen etwa 20 m breiten Weg, zu dessen beiden Seiten je 3 gleiche Hallen der erst vor in welcher sich die Dampfkessel, Magazine, Holztrockenräume, Tischlerboden u. s. w. befinden. Die in der Holzbearbeitung fallenden Späne werden unterirdisch abgesaugt und durch eine Rohrleitung dem Kesselraum zugeführt.

Auch diese Eisenbahnwagenfabrik ist mit den modernsten Werkzeugmaschinen und den vervollkommnetsten Einrichtungen der Neuzeit versehen und werden in derselben Güterwagen aller Art, in jeder Spurweite und Einrichtung, sowie Personenwagen III. und IV. Klasse hergestellt. — Die gegenwärtige jährliche Leistungsfähigkeit dieser Waggonfabrik beträgt 1000 Eisenbahnwagen; dieselbe wird vermuthlich schon im kommenden Jahr die Höhe von 1500 Wagen erreichen. —



Abbildung 12. Schiffswerft der Dortmunder Union.

wenigen Monaten dem Betrieb übergebenen Waggonbauanstalt liegen. Alle 6 Hallen sind in massivem Mauerwerk mit eisernen Bindern ausgeführt, die Dächer aus Steinasphaltpappe auf Holzschalung, versehen mit sattelförmigen Oberlichtern. Zwischen den 6 Hallen fährt auf dem etwa 20 m breiten Mittelweg eine elektrisch betriebene Schiebebühne von 16,5 m Länge zur Vermittlung des Wagentransports zwischen den einzelnen Hallen. Nördlich der Schiebebühne liegen die Schmiede, die Schlosserei und der Gestellbau; südlich derselben die Holzbearbeitungswerkstatt, die Stellmacherei und die Lackirerei. Die Beleuchtung wird gleichfalls durch Bogen- und Glühlampen, die Heizung durch den Abdampf der fünf Dampfhämmer der Schmiede erzielt. Neben der Holzbearbeitungswerkstatt liegt eine schmale, 16 m breite Halle,

Am Ausgange der Werkstätten überreichte Hr. Brauns eine Festschrift, welche eine kurze Darstellung der Geschichte der „Union“ und Einzelbeschreibungen der Werke enthielt. Aus derselben verdient besonderes Interesse die Tabelle über die Leistungen der Werke. Ein Auszug aus derselben möge die Fortschritte des Werkes innerhalb der letzten 6 Jahre darlegen.

Erzeugung in Tonnen.

Jahr	Roheisen	Rohstahl	Walzwerksfabricate	Werkstättsfabricate
1893/94	196 471	89 715	160 754	20 111
94/95	200 592	108 690	166 898	21 389
95/96	282 605	201 619	251 024	25 775
96/97	285 267	247 180	299 352	30 401
97/98	276 593	252 312	300 193	29 979
98/99	299 081	304 580	386 293	35 904

Nachdem der Kaiser die Front der vor dem nördlichen Eingang aufgestellten Ehrencompagnie abgeschritten hatte, verabschiedete er sich von Hrn. Generalconsul Russell und von Hrn. Commerzienrath Brauns und fuhr begleitet von dem nicht endenwollenden Hochrufen der an beiden Seiten des Weges aufgestellten Beamten und Tausenden von Arbeitern der Stadt zu.

Eine besondere Ehrung wurde der „Union" dadurch zu theil, dafs dem Leiter derselben, Commerzienrath Brauns, der „Rothe Adlerorden III. Klasse mit Schleife", dem kaufmännischen Director Schweckendieck der „Rothe Adlerorden IV. Klasse", den Meistern Crisandt und Koblpot und dem Schlosser Schotte das „Allgemeine Ehrenzeichen" verliehen wurde.

Die Verwendung der Koksofengase zum motorischen Betriebe.

Von **A. von Ihering.**

Auf der Mai-Versammlung des „Iron and Steel Institute" hielt E. Disdier aus Bilbao einen Vortrag über die Verwendung der Koksofengase zur Erzeugung der für die Hüttenwerke erforderlichen Kraft,* welcher bei der Wichtigkeit der Frage der Verwendung der Abgase der grofsen Feuerungsanlagen auf den Hüttenwerken, speciell der Hochöfen und Koksgeneratoren, vom allgemeinsten Interesse, besonders aber für die Betriebsleiter der Hüttenwerke von grofser Bedeutung ist, da Disdier an Stelle der kaum zu allgemeiner Aufnahme und Anerkennung gelangten Verwendung der Hochofengichtgase zum Betrieb von Gasmotoren die Verwendung der Koksofengase zum gleichen Zwecke empfiehlt.

Bei der aufserordentlichen Bedeutung dieser Frage dürfte es von Werth sein, auf Grund der beim Betriebe mit Hochofengasen gewonnenen Resultate und der chemischen Zusammensetzung der Koksofengase einen Vergleich anzustellen über die Leistungen, welche von den Motoren in beiden Fällen zu erwarten sein dürften.

Es sei zunächst einmal die Berechnung des Wärme- bezw. Gasverbrauchs für eine mit Koksofengasen betriebene Maschine von 500 effectiven P.S. durchgeführt, wobei im allgemeinen ähnliche Verhältnisse angenommen werden sollen, wie bei der mit Hochofengasen betriebenen Maschine der Société J. Cockerill in Seraing.

Bei einer effectiven Leistung von 500 P.S. und einem vorläufig angenommenen maschinellen Wirkungsgrad von 75 % beträgt die indicirte Leistung 666,6 ∼ 670 P.S. Nimmt man zur Vereinfachung der Berechnung 120 minutliche Umdrehungen an (Serainger Maschine 105), so ergeben sich, da auf je zwei Touren eine Zündung entfallen soll, 60 Zündungen in der Minute oder je eine Zündung in der Secunde. Einer Leistung von 670 P.S. i. entspricht nun eine secundlich zu entwickelnde Wärmemenge von $Q_0 = \frac{670.75}{428} =$ 117,4 W.-E.

Wie ich nachgewiesen habe,** betrug die Ausnutzung der Wärme bei der Serainger Maschine 22,73 %, und ergiebt sich daher bei Anuahme gleicher Wärmeausnutzung die pro Zündung zu erzeugende Gesammtwärme zu $Q_{sec} = \frac{117.4 \,.\, 100}{22,73} =$ 516,5 W.-E.

Bei einem maschinellen Wirkungsgrad von 85 %, wie er sich bei der Serainger Maschine ergeben hatte, beträgt die erforderliche indicirte Leistung nur $\frac{500 \,.\, 100}{85} = 588,3$ P. S., also die theoretische Wärmemenge $Q_0 = \frac{588,3 \,.\, 75}{428} =$ 103 W.-E. und für eine Zündung $Q_{sec} = \frac{103.100}{22,73} =$ 454 W.-E.

Wäre nun der Heizwerth des Koksofengases bekannt, so liefse sich hieraus der Gasverbrauch für eine Stundenpferdestärke berechnen. Die auf der obengenannten Versammlung hierfür angegebenen Werthe schwanken zwischen 4800 W.-E. f. d. cbm nach Annahme von Disdier und 3000 W.-E. nach der Angabe von Savage für die Serainger Werke.

Von in der Literatur bekanntgegebenen Koksofengasanalysen sind folgende zu erwähnen.

1. „Stahl und Eisen" 1884 S. 399.

	Liter
H	526,9
CH_4	356,7
C_2H_4	16,1
C_6H_6	6,0
CO	64,1
CO_2	13,9
H_2S	4,2
H_2O	12,1
	1000,0

Nach Thomson* ergiebt sich hiernach der untere Heizwerth (bez. auf Gas von 0° und 760 mm) zu:

H	526,9 × 2,583	= ∼ 1361	W.-E.
CH_4 . . .	356,7 × 8,526	= ∼ 3041	„
C_2H_4 . . .	16,1 × 13,9114	= ∼ 224	„
C_6H_6 . . .	6,0 × 33,8115	= ∼ 203	„
CO	64,1 × 3,043	= ∼ 195	„
	also zusammen	5024	W.-E.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 533 bis 536.
** „Journal für Gasbeleuchtung" 1899 S. 225 u. ff.

* Tabelle der Heizwerthe, Luftmengen u. s. w. der wichtigsten brennbaren Gase in „Journal für Gasbeleuchtung" 1895 S 549.

Die zur Verbrennung erforderliche Luftmenge ergiebt sich hieraus (nach der unten angegebenen Tabelle*)

für H	zu 526,9 × 2,381 =	1254,6 l
„ CH_4	„ 356,7 × 9,637 =	3437,5 l
„ C_2H_4	„ 16,1 × 14,217 =	229,0 l
„ C_6H_6	„ 6,0 × 35,538 =	213,0 l
„ CO	„ 64,1 × 2,381 =	153,0 l
	also zusammen	5287,1 l

oder für 1 cbm Koksgas 5,287 cbm Luft (bei 0° und 760 mm).

2. „Stahl und Eisen" 1896 S. 519. (Alle Zahlen bedeuten Liter.)

	Hüssener Ofen I	Hüssener Ofen II	Otto Hoffmann	Solvay Belgien	Solvay England
CO	44,6	46,1	64,9	79,5	88,0
O	4,4	4,1	—	2,3	—
H_2	583,7	614,0	533,2	527,7	560,0
CH_4	273,6	247,1	361,1	312,2	237,0
C_2H_4 } C_6H_6 }	23,3	20,3	22,4	25,7	31,0
CO_2	9,0	8,8	14,1	32,7	30,0
N	57,4	55,1	—	19,9	—
H_2S	4,0	4,3	4,3	—	—
	1000,0	999,8	1000,0	1000,0	946,0

Die Heizwerthe berechnen sich daraus genau wie im vorigen Falle zu

4536 W.-E. für Hüssener-Ofen I pro 1 cbm
4320 „ „ „ „ II „
5192 „ „ Otto Hoffmann-Ofen „
4784 „ „ Solvay, belgisch, „
4480 „ „ „ englisch, „

wobei für die Werthe C_2H_4, C_6H_6, da die Analysen nicht besondere Werthe für jedes Gas geben, ein mittlerer Heizwerth von 24,0 W.-E. pro Liter (dem Mittel aus dem Heizwerth der einzelnen Gassorten) angenommen worden ist.

3. „Stahl und Eisen" 1899 S. 183.

	I	II	im Mittel
Cm Hn	52	24	38 l
CH_4	387	292	339 l
H_2	384	505	445 l
CO	61	63	62 l
CO_2	36	22	29 l
O_2	3	3	3 l
N_2	77	91	84 l
	1000	1000	1000 l

Die Heizwerthe berechnen sich zu 5725 W.-E. für Fall I (für die ersten 14 Stunden 46 Minuten), 4562 W.-E. für Fall II (für die letzten 19 Stunden 10 Minuten), 5143 W.-E. für den Mittelwerth, wobei der Heizwerth für 1 l der schweren Kohlenwasserstoffe wieder, wie im vorigen Falle, zu 24 W.-E. angenommen ist.

Entnimmt man dagegen aus dem, am angeführten Orte, Figur 1 abgebildeten Schaubild für je 5 Stunden die Einzelwerthe der Volumenprocente und bildet aus ihnen den mittleren Werth jeder Gassorte, so erhält man im Mittel

H_2 . . . . . . 510 l
CH_4 . . . . . 287 l
CO . . . . . . 70 l
Cm Hn . . . . 33 l

woraus man einen Heizwerth von 4770 W.-E. f. d. cbm erhält. Letzterer Werth würde sich demnach ergeben, wenn die Koksgase je einer 34 stündigen Charge in einem Gasometer aufgefangen würden, so dafs eine Mischung der anfänglich reicheren und später ärmer werdenden Heizgase stattfinden könnte.

4. Eine Anzahl weiterer Analysen* sollen im Folgenden noch auf ihren Heizwerth berechnet werden.

a) Gase aus Kohle Shamrock, 23. Juli 1896.

	6 Stunden nach der Füllung	12 Stunden nach der Füllung
N_2	16,8 Vol.-%	16,5 Vol.-%
CO_2	2,8 „	2,5 „
H_2	39,7 „	40,5 „
CH_4	33,0 „	33,1 „
Cm Hn	3,3 „	2,4 „
CO	4,4 „	5,0 „
	Heizwerth: 4765	Heizwerth: 4596

b) Analysen auf Notberg. November 1897.

	Otto Hoffmann-Oefen der Vorlage entnommen	Ruppert-Oefen der Vorlage entnommen
N_2	31,2 Vol.-%	20,4 Vol.-%
CO_2	3,2 „	2,7 „
H_2	35,7 „	45,7 „
CH_4	23,2 „	21,4 „
Cm Hn	1,5 „	1,6 „
CO	5,5 „	8,2 „
	100,0 Vol.-%	100,0 Vol.-%
	Heizwerth: 3356	Heizwerth: 3638

Gase, entnommen bei den Benzolbestimmungen hinter der Abwäsche.

	9/11. 97. 10[illegible] p. Min.	10/11. 97. 5[illegible] p. Min.
N_2	29,8 Vol.-%	26,5 Vol.-%
CO_2	3,5 „	3,8 „
H_2	40,4 „	45,8 „
CH_4	18,0 „	15,8 „
Cm Hn	1,2 „	1,1 „
CO	7,1 „	7,0 „
	100,0 Vol.-%	100,0 Vol.-%
	Heizwerth: 3083	Heizwerth: 3007

c) Zeche v. d. Heydt. 5. Mai 1899. A. bei normalem Betrieb, B. ohne Schlufsstein.

	Nach einer Betriebsdauer von					
	6 Stunden		7 Stunden		11 Stunden	
	A Vol.-%	B Vol.-%	A Vol.-%	B Vol.-%	A Vol.-%	B Vol.-%
CO_2	1,2	0,6	2,4	1,6	1,0	0,6
Cm Hn	1,8	1,4	0,8	0,6	0,7	0,9
O	0,7	0,3	0,9	0,7	0,5	0,4
CO	4,9	5,1	5,2	4,9	4,9	5,3
CH_4	28,3	29,6	21,1	23,3	25,9	28,1
H_2	42,4	48,8	35,4	43,4	45,6	51,3
N_2	20,7	14,2	34,5	25,5	21,4	13,4
Heizwerth	4089	4275	3063	3401	3703	4099

* Tabelle der Heizwerthe, Luftmengen u. s. w. der wichtigsten brennbaren Gase in „Journal für Gasbeleuchtung" 1895 S. 549.

* Verfasser verdankt dieselben der Liebenswürdigkeit des Hrn. Directors G. Hilgenstock der Dr. Ottoschen Werke in Dahlhausen a. d. Ruhr

d) Oefen der Versuchsanstalt Dahlhausen. Mai 1899:

	1. bis 15. Stunde		15 bis 30. Stunde	
CO_2	3,3	2,6	2,0	1,7 Vol.-%
$C_m H_n$ . . .	2,2	2,3	0,7	1,5
O_2	0,5	0,5	0,5	0,5
CO	3,7	4,2	3,9	4,0
CH_4	36,5	40,3	50,1	51,0
H_2	27,2	33,2	20,6	22,7
N_2	26,6	16,9	22,2	18,6
Heizwerth .	4456	4974	5091	5416

e) Dahlhausen, 20. Juni 1899.

A. Northumberland-Kohle. B. Durham-Kohle.

	1/3 A + 2/3 B			1/2 A + 1/2 B		
	Gewöhnl. destill. mit Chamotte Vol.-%	Langes Rohr ohne Chamotte Vol.-%	Kurzes Rohr ohne Chamotte Vol.-%	Gewöhnl. destill. mit Chamotte Vol.-%	Langes Rohr ohne Chamotte Vol.-%	Kurzes Rohr ohne Chamotte Vol.-%
CO_2* . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$C_m H_n$ . .	4,7	4,1	4,7	4,4	4,0	3,9
O_2	2,6	2,9	3,0	2,8	3,0	2,9
CO	6,2	5,9	5,5	6,6	5,2	4,9
CH_4 . . .	33,4	31,6	26,0	31,7	33,2	30,3
H	37,7	39,9	34,4	38,2	38,4	40,0
N	15,4	16,5	26,4	16,3	16,2	18,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Heizwerth	5116	4888	4401	4946	4941	4701

Zusammenstellung der gefundenen Heizwerthe:

1. „Stahl und Eisen“ 1884 . . .	5024
2. „Stahl und Eisen“ 1896 . . .	4536 4320 5192 4784 4480
3. „Stahl und Eisen“ 1899 . . . l. M.	5725 4562 5143
dto. i. M.	4770
4. Analyse aus Kohle Shamrock	4765 4596
5. Analyse Notberg	3356 3638 3083 3007
6. Analyse Zeche v. d. Heydt . .	4089 4275 3063 3401 3703 4099
7. Analyse in der Versuchsanstalt	4456 4974 5091 5416
8. Analyse Northumberland- und Durhamkohlen	5116 4888 4401 4946 4941 4701

Der Mittelwerth aus allen 32 Analysen beträgt ~ 4500 W.-E. Der höchste und niedrigste Werth beziehentlich 5725 und 3007 W.-E. Bei dem ersteren ist aber zu bemerken, dafs die Probe der betreffenden Analyse zu einer Zeit entnommen ist, wo der Heizwerth noch nahe dem höchsten Heizwerth während des ganzen Processes lag, bei dem letzteren, dafs die vier Werthe von Notberg i. M. 3300 W.-E. ergeben, welcher Werth dem von Savage angegebenen Werth von 3000 W.-E. für die Serainger Werke nahekommt, und wohl seinen Grund in der Verwendung einer gasärmeren Kohle hat.

Wird für die weitere Berechnung der allererste Werth von ~ 5000 genau 5024 W.-E. zu Grunde gelegt, welcher den Mittelwerth aus allen obigen 32 Analysen von 4500 W.-E. noch um über 10 % übertrifft, so sind zweifellos besonders günstige Verhältnisse in Betracht gezogen, welche nicht überall und bei allen Oefen und Kohlenarten zu erreichen sein dürften. Trotzdem soll dieser hohe Heizwerth gewählt werden, da, wie sich am Ende der Betrachtung zeigen wird, auch mit diesem sehr günstigen Heizwerth ein nennenswerther Vortheil gegenüber der Verwendung der Hochofengase sich nicht erzielen läfst.

Für eine Zündung wären nach der eingangs angestellten Berechnung 454 W.-E. zu entwickeln, hierfür also eine Gasmenge $V_g = \frac{454}{5024} = \sim 0{,}09$ cbm Gas erforderlich, mithin in der Stunde $3600 . 0{,}09 =$ 324 cbm, oder für eine ind. P. S. $\frac{324}{588{,}3} = 0{,}55$ cbm, und für eine effective P. S. $\frac{324}{500} = 0{,}648$ cbm. Da ein Cubikmeter Gas 5,287 cbm Luft erfordert, so sind für 0,09 cbm $V_l = 0{,}476$ cbm Luft nöthig.

In 1 cbm Koksgas waren aufser den brennbaren Gasen noch 13,9 cbdm CO_2 + 4,2 cbdm SH_2 + 12,1 cbdm H_2O Dampf oder zusammen 30,7 cbdm enthalten, also in 0,09 cbm $30{,}7 . 0{,}09 = 2{,}763$ l, so dafs das Gesammtvolumen für eine Ladung sich zu

$$\begin{array}{r} 90{,}0 \\ +\ 476 \\ +\ 2{,}7 \\ \hline 568{,}7 \end{array}$$

$568{,}7 \sim 570$ l $= 0{,}57$ cbm berechnet. Es ist somit $V_g + V_l = \sim 0{,}57$ cbm (bezogen auf 0° und 760 mm). Bezeichnet V_r das Volumen des Verdichtungsraumes im Cylinder der Gasmaschine, also auch der Rückstände nach erfolgtem Auspuff, so ist das Gesammtvolumen J des Cylinders, $J = V_r + V_g + V_l$.

Während bei der Serainger Maschine der Verdichtungsgrad des geringen Heizwerths des Gases wegen ein 7,5 facher ist, sei für die weitere Berechnung eine vierfache Verdichtung der Ladung im Cylinder vorausgesetzt. Hiernach berechnet sich der Inhalt des Cylinders, da $V_r = \frac{J}{4} = \frac{1}{4}(V_r + V_g + V_l)$, und $V_r = \frac{V_g + V_l}{3} = \frac{0{,}57}{3} =$ 0,19 cbm ist, zu $J = 4\ V_r = 0{,}76$ cbm.

* CO_2 durch Kalilauge vor der Analyse absorbirt.

Nimmt man, wie bei der Serainger Maschine, das Verhältnifs des Cylinderdurchmessers (D) zum Kolbenhub (h) zu 0,8 an, so folgt das Hubvolumen ($V_g + V_l$) aus der Gleichung $\frac{D^2\pi}{4} \cdot h = 0,57$. Unter Berücksichtigung der Beziehung $\frac{D}{h} = 0,8$, oder $b = \frac{D}{0,8}$ ergiebt sich: $\frac{D^3 . \pi}{4 . 0,8} = 0,57$ und daraus $D = 0,835$ m und $h \sim 1,05$ m.

Es sei gleich bemerkt, dafs die vorstehende Berechnung ohne Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse und der durch dieselben in Wirklichkeit bedingten Volumenveränderung angestellt ist, und die wirklichen Cylinderabmessungen bei gleicher Leistung oder die thatsächliche Leistung bei den vorstehend berechneten Cylinderdimensionen hierdurch beeinflufst werden.

Eine genaue Berechnung der Verringerung des wirklich eingesaugten Füllungsvolumens wäre indessen nur möglich auf Grund der Kenntnifs der Temperaturen der Abgase, der Cylinderwandungen und verschiedener anderer Werthe, welche sich nur durch Versuche an ausgeführten Maschinen feststellen liefsen. Schätzungsweise kann die Volumenvergröfserung jedoch an der Hand der von Slaby in seinen „calorimetrischen Untersuchungen über den Kreisprocefs der Gasmaschine" gegebenen Versuchszahlen berechnet werden.

Während das Hubvolumen bei seiner Versuchsmaschine 7,91 l (gemessen) betrug, fanden sich bei verschiedenen Tourenzahlen folgende, auf 0° und 760 mm reducirte Füllungsvolumen V_o.*

Für n =	99	war V_o =	6,328 l
=	102	=	6,27 l
=	101	=	6,154 l
=	100,6	=	6,506 l
i. M. =	100	i. M. =	6,32 l
und bei n =	171,5	=	5,212 l
=	172,4	=	5,291 l
=	173,6	=	5,246 l
=	172,8	=	5,243 l
i. M. =	172,5	i. M. =	5,25 l

Das angesaugte Volumen betrug somit im ersten Falle im Mittel nur 0,8 des Hubvolumens, im zweiten Falle 0,66 desselben, oder der Volumenunterschied 20 bezw. 34 %.

Da im Vorstehenden gleichfalls die Berechnungen für 0° und 760 mm angestellt waren, so würde das wirklich angesaugte Volumen zu nur 80 bezw. 66 % des Hubvolumens anzunehmen sein, oder umgekehrt für die vorausgesetzte Leistung der Füllungsraum um 20 bezw. 34 % gröfser zu nehmen sein.

Für den ersten Fall ergiebt die Berechnung $\frac{D^2\pi}{4} \cdot b = 0,57 + 2 . 0,057 = 0,684$ cbm und daraus $D \sim 0,882$ m und $h = 1,10$ m, und für den zweiten Fall $\frac{D^2\pi}{4} \cdot b = 0,57 + 3,4 . 0,057 = 0,7638$ cbm, woraus $D \sim 0,915$ und $h \sim 1,15$.

Nimmt man den letzten ungünstigen Fall an, so ergiebt sich für den Vergleich mit der Serainger Maschine Folgendes. Bei letzterer betrug bei einem mittleren Heizwerth des Gases von 981 W.-E., einem Cylinderdurchmesser von 0,8 m und dem Kolbenhub von 1 m, sowie einer mittleren Tourenzahl von 105,2 i. d. Min. die effective Leistung 181,82 P. S., während nach der Berechnung bei Anwendung von Koksofengasen eine Maschine von $\sim$ 0,915 m, einem Hube von 1,15 m, einer Tourenzahl von 120 i. d. M. eine effective Leistung von 500 P. S. erzielt werden könnte. Berechnet man noch die Leistung der letzteren Maschine auf die gleiche Tourenzahl bezw. minutliche Zündungszahl von 47 wie bei der Serainger Maschine, so erhält man folgende Werthe:

Die pro Zündung angesaugte Gasmenge betrug 0,09 cbm, also in der Minute 4,23 cbm und in der Stunde $\sim$ 254 cbm. Die indicirte Leistung berechnet sich demnach zu

$$Ni = \frac{4,23 . 5024 . 0,2273 . 428}{60 . 75} = 460 \text{ P. S. i. und}$$

bei einem maschinellen Wirkungsgrad von 85 % $Ne = 460 . 0,85 \sim 390$ P. S. e. und der Gasverbrauch für 1 P. S. e.-Stunde $G = 0,652$ cbm.

Berechnet man endlich den Betrieb der Serainger Maschine mit Koksofengas, so erhält man folgende Werthe:

Bei einem Durchmesser von 0,8 m und Hub von 1,0 m berechnet sich zunächst das Hubvolumen zu 0,5027 cbm. Nimmt man wieder, wie oben das wirklich angesaugte Volumen (reducirt auf 0° und 760 mm) zu nur 66 % des Hubvolumens an, so folgt $V_g + V_l = 0,5027 . 0,66 = 0,332$ cbm. Da beim Koksofengas für 1 cbm Gas 5,287 cbm Luft erforderlich waren, also auf 5,287 + 1 = 6,287 cbm Ladung 1 cbm Gas entfällt, so folgt aus der Beziehung 6,287 : 1 = 0,332 : V_g, die Gasmenge für eine Ladung zu $V_g = 0,0528$ cbm und die Luftmenge zu 0,332 — 0,0528 = 0,2792 cbm. Die indicirte Leistung ergiebt sich daraus zu

$$Ni = \frac{0,0528 . 47 . 5024 . 0,2273 . 428}{60 . 75} = 270 \text{ P.S.i. und}$$

die effective Leistung bei demselben maschinellen Wirkungsgrad von 85 % zu $Ne = 230$ P. S. e.

Da bei der Serainger Maschine die mittlere effective Leistung 181,82 $\sim$ 182 P. S. betrug, so ist die Mehrleistung 230 — 182 = 48 P. S. e. oder $\frac{48}{182} \cdot 100 = 26,3$ %.

Der stündliche Gasverbrauch ergiebt sich zu $G_{st} = 0,0528 . 47 . 60 = 148,896 \sim 150$ cbm oder für eine effective Stundenpferdestärke = $\frac{150}{230} = 0,653$ cbm. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Leistungen in den verschiedenen Fällen:

* a. a. O. S. 50 und 51.

Maschine	Gasart	Heizwerth W.-E.	Durchmesser m	Hub m	Zündungen i. d. Min	Tourenzahl i. d. Min.	P. S. e.	Gas für 1 P. S. e. und Stunde cbm i. d. Min.
1. Seraing . .	Hochofengas	981	0,8	1,0	47	105,47	181,82	3,329
2. „ . .	Koksofengas	5024	„	„	„	„	230	0,653
3. } Neue	„	„	0,915	1,15	„	„	390	0,652
4. } Maschine	„	„	„	„	60	120	500	0,648

Nach den Angaben von Disdier, welche in einem Aufsatz von Lürmann* wiedergegeben sind, läfst sich nun folgende Wärme- und Kraftbilanz aufstellen.

Für 1 Hochofen sind 100 t Koks in 24 Stunden erforderlich, also bei einem Ausbringen von 71 % $\frac{100}{0,71} = 141$ t Kohlen. 1 t Kohlen giebt 270 cbm Koksgas, also 141 t $\sim$ 38 000 cbm. Der Hochofen liefert in 24 Stunden 200 000 cbm überschüssiges Hochofengichtgas.

Nach Disdier sollen 60 % der Koksgase zum Heizen des Koksofens erforderlich, und 40 % für andere Zwecke disponibel sein. Nimmt man jedoch für letzteren Fall nur 30 % an, so bleiben $\frac{38\,000 \,.\, 0,3}{24} = 475$ cbm i. d. Stunde, oder bei einem Gasverbrauch von 0,7 cbm für 1 effective P. S. 680 effective P. S. disponibel. Für die Kokserzeugung sind in 24 Stunden 38 000 . 0,7 = 26 600 cbm, oder da 1 cbm $\sim$ 5000 W.-E. liefert, 26 600 . 5000 = 133 000 000 W.-E. erforderlich. Der Wärmeinhalt der Hochofengase beträgt 200 000 . 980 = 196 000 000 W.-E., es bleibt somit für die Krafterzeugung ein Ueberschufs von 63 000 000 W.-E., oder in der Stunde 2 625 000 W.-E. und, da eine P.S. e. 3,33 . 980 = 3300 W.-E. erfordert, $\sim$ 790 effective P. S.

Rechnet man nun, dafs alle Koksgase zur Krafterzeugung verwandt würden, so folgt $G_{st} = 38\,000 : 24 = 1583$ cbm oder $N_e = \frac{1583}{0,7} = 2260$ P. S. Werden die gesammten Hochofengase in Motoren ausgenutzt, so ergiebt die Berechnung 200 000 : 24 = 8333 cbm i. d. Stunde, und 8333 : 3,33 $\sim$ 2500 P. S. Man erhält somit folgende Uebersicht:

1. Hochofengase im Motor, und 30 % Koksgase im Motor

$$Ne = 2500 + 680 = 3180 \text{ P. S. e.}$$

2. Hochofengase im Koksofen mit Ueberschufs zur Krafterzeugung, und alle Koksofengase im Motor

$$Ne = 790 + 2260 = 3050 \text{ P. S. e.}$$

Es ergiebt sich somit, dafs die Annahme, dafs die Verwendung aller Koksofengase zum motorischen Betriebe vom wirthschaftlichen Standpunkte aus vortheilhafter sei, sich vorläufig nicht bestätigt, vorausgesetzt, dafs die von Disdier angegebenen Zahlen der Gasmengen, der Ausbeute der Hochofengase u. s. w. richtig sind.

Anders verhält es sich jedoch mit den Anlagekosten der Maschinen. Wie obige Tabelle zeigt, wird bei sonst gleichen Maschinen beim Betriebe mit Koksofengasen eine Mehrleistung von mindestens 25 % (Disdier giebt 30 % an) erreicht, und werden dementsprechend die Anlagekosten beim Betriebe der Motoren mit Koksofengasen geringer sein als bei denjenigen mit Hochofengasen. Ob diese Frage allein ausschlaggebend sein wird — abgesehen von der noch offenen Frage nach der Möglichkeit der Erzeugung der in den Koksöfen erforderlichen hohen Temperaturen mit den Hochofengasen, und der auch auf dem Londoner Meeting bereits angeregten Frage nach dem Verhalten des Hochofenstaubs in den Zügen der Koksöfen — mufs die Erfahrung lehren.

* „Stahl und Eisen" 1899 S. 533.

Verwendung von Nickelstahl für Siederohre.

Von **A. F. Yarrow.**

Vor der „Institution of Naval Architects" hielt A. F. Yarrow in Newcastle-on-Tyne am 20. Juli einen Vortrag über die Verwendung von Nickelstahl für Siederohre. Die vom Vortragenden erwähnten Versuche wurden zu dem Zwecke ausgeführt, um festzustellen, wie sich Nickelstahlröhren mit einem Nickelgehalt von 20 bis 25 % gegenüber gewöhnlichen Flufseisenröhren unter den ungünstigsten Verhältnissen in Siederohrkesseln verhalten. Im allgemeinen können Siederöhren schadhaft werden infolge der Einwirkung von im Wasser befindlichen Fettsäuren, durch Ueberhitzung und Oxydation der äufseren Rohrwandung und durch die zersetzende Wirkung überhitzten Dampfes auf die innere Rohrwandung.

Zunächst wurden Corrosionsversuche angestellt, bei denen verdünnte Salzsäure (zwei Theile Wasser, ein Theil Salzsäure) verwendet wurde. Das Ergebnifs der Versuche zeigt folgende tabellarische Zusammenstellung.

Material	Ursprüngliches Gewicht g	Dauer des Eintauchens in Stunden: 21	64	44	92	168	72	24	24	24	Gesammtgewichtsverlust während 533 Stunden
		Gewicht in Gramm									
Nickelstahl . . .	190	190	189	189	188	186	186	185	185	185	5
Flufseisen . . .	186	184	173	166	140	101	98	94	91	88	98
Nickelstahl . . .	188	188	187	187	186	183	182	181	181	181	7
Flufseisen . . .	188	187	173	162	137	112	95	92	90	88	100

Man verwendete zu dem ersten Versuche eine Röhre aus Nickelstahl (190 g) und eine Flufseisenröhre (186 g). Die Dauer der Versuche schwankte zwischen 21 und 168 Stunden (Gesammtdauer 533 Stunden). Die Nickelstahlröhre erlitt dabei eine höchste Gewichtsabnahme von 5 g (= 2,63 %), die Flufseisenröhre eine solche von 98 g (= 52,68 %). Bei dem zweiten Versuche gelangten gleich schwere Röhren von je 188 g Gewicht zur Verwendung, wobei die Nickelstahlröhre eine höchste Gewichtsverringerung um 7 g oder 3,72 % und die Flufseisenröhre eine solche von 100 g oder 53,19 % erfuhr; es war also der durchschnittliche Gewichtsverlust der Flufseisenröhre $16^1/_2$ mal so grofs wie derjenige der Nickelstahlröhre. Obgleich die Einwirkung der verdünnten Salzsäure nicht derjenigen der im Kesselwasser enthaltenen Säuren entspricht, so lassen sich immerhin aus diesen Versuchen beachtenswerthe Schlüsse ziehen.

Nach Beendigung der Corrosionsversuche stellte man mit beiden Rohrarten **Glühversuche** an, die auf folgende Weise ausgeführt wurden.

Die beiden Röhren wurden in einen kleinen, aus Ziegelmauerwerk bestehenden Ofen nebeneinander gelegt und der gleichen Erhitzung ausgesetzt. Vor dem Glühen wog die Nickelstahlröhre 192 g, die flufseiserne 185 g. Der äufserste Gewichtsverlust nach dem Glühen betrug bei der Nickelstahlröhre 47 g oder 27,47 %, bei der Flufseisenröhre 145 g oder 78,37 %. Bei einem zweiten Versuch, bei welchem jede der Röhren 188 g vor dem Glühen wog, fand man bei der Nickelstahlröhre eine Gewichtsabnahme von 52 g oder 27,66 % und bei der Flufseisenröhre eine solche von 143 g oder 76,06 %. Der durchschnittliche Gewichtsverlust der letzteren war demnach $2^1/_2$ mal so grofs wie derjenige der Nickelstahlröhre.

Material	Ursprüngliches Gewicht g	In 30 Minuten auf dunkle Rothgluth erhitzt, dann abgekühlt	Hellroth erhitzt und in Wasser abgekühlt	Glühspan entfernt	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt	Röhren zum Theil breit geschlagen zwecks Entfernung des Glühspans	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt, Glühspan entfernt	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt, Glühspan entfernt	Eine Stunde strohgelb erhitzt, dann abgekühlt	Glühspan entfernt	Gesammt-Gewichtsverlust g
		Gewicht in Gramm									
Nickelstahl . . .	192	192	190	190	171	170	159	151	145	145	47
Flufseisen . . .	185	184	183	180	130	120	94	68	42	40	145
Nickelstahl . . .	188	188	186	186	172	172	153	142	139	136	45
Flufseisen . . .	188	188	186	184	147	145	89	58	51	45	143

Obige Ergebnisse wurden Sir **John Durston** vorgelegt, welcher auch noch die **Einwirkung überhitzten Dampfes** auf die innere Rohrwandung festzustellen wünschte. Er stellte seine Versuche mit überhitztem Dampf in einem kleinen, rechteckigen Ofen (aus Ziegelmauerwerk) (Abbild. 1 bis 3) an, wobei dem im Ofen aufgeschichteten Brennmaterial durch Löcher in der Ofensohle die nöthige Verbrennungsluft zugeführt wurde. Die an beiden Enden mit Flantschen versehenen Versuchsrohre wurden durch Löcher in der Ofenwandung hindurchgesteckt, dergestalt, dafs sie mit ihren Enden an den Stirnwandungen des Ofens hervorragten. Um eine Ausdehnung oder Zusammenziehung der Rohre zu ermöglichen, wurden dieselben an beiden Enden mit halbkreisförmig gekröpften, kupfernen Ausdehnungsröhren versehen. An der Einströmungsstelle des unter hohem Druck einströmenden Dampfes war ein Manometer angebracht. Die Verbrennungsgase zogen durch Löcher in der horizontalen Ofendecke ab. Die beiden Versuchsrohre aus Nickelstahl und Flufseisen besafsen 524 mm Länge und 25,4 mm äufseren Durchmesser. Als man den stark überhitzten Dampf 10 Stunden lang durch die aufsen vom Feuer umgebenen Rohre strömen gelassen, war die Flufseisenröhre so stark angegriffen, dafs sie an der schadhaften Stelle Dampf entweichen liefs. Der Versuch wurde hierauf eingestellt. Die Versuchsröhren wogen vor dem Versuch 612 g. Nach diesem Versuch betrug die Gewichtsabnahme der Nickelstahlröhre 12,7 g und diejenige der Flufseisenröhre 85,2 g. Dieselbe Nickelstahlröhre wurde dann wieder in den Ofen zusammen mit einer neuen Flufseisenröhre gebracht und der Versuch fortgesetzt. Die zweite Flufseisenröhre liefs nach 8 Stunden Dampf ausströmen und wurde sogleich durch eine dritte Flufseisenröhre ersetzt. Nach weiterem, dreistündigem Glühen war auch die Nickelstahlröhre schadhaft. Aus diesem Versuche ist zu ersehen,

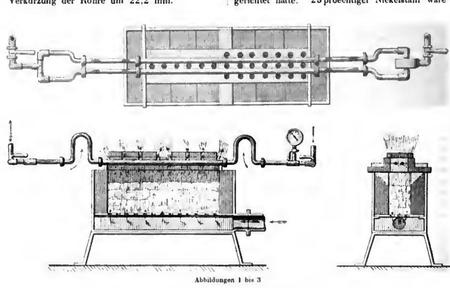
dafs die Widerstandsfähigkeit einer aufsen von Feuer umgebenen, innen von überhitztem Dampf durchströmten Nickelstahlröhre 21 Stunden beträgt, während die ersten zwei Flufseisenröhren durchschnittlich nur 9 Stunden unversehrt blieben. Daraus kann man schliefsen, dafs ein Dampfkessel mit Flufseisenröhren $2^1/_2$ mal so oft mit neuen Röhren zu versehen wäre, wie ein solcher mit Nickelstahlröhren.

Bei einem anderen Versuche erhitzte man eine Flufseisenröhre von 1,067 m Länge 21 mal auf Dunkelrothgluth während zweier Stunden (indefs der Dampf wiederum mit entsprechendem Druck hindurchströmte) und bewirkte dadurch eine Verkürzung der Röhre um 22,2 mm.

sichtlich der Kosten machte der Vortragende keine bestimmten Angaben, war jedoch der Ansicht, dafs der Preis für Nickelstahl in richtigem Verhältnifs zu seiner gröfseren Festigkeit stände und allmählich sich noch ermäfsigen lassen würde. —

Der Versammlung lagen die Versuchsrohre sowie sonstige Proben von Nickelstahl und Flufseisen vor. Der Nickelstahl war von den Firmen Thomas Firth and Son in Sheffield und Krupp in Essen geliefert worden.

Bei der an Yarrows Vortrag sich anschliefsenden Besprechung erwähnte James Riley, dafs er schon vor 10 Jahren seine besondere Aufmerksamkeit auf diese Legirungen gerichtet hätte. 25 procentiger Nickelstahl wäre



Abbildungen 1 bis 3

Eine Nickelstahlröhre von gleicher Länge wies unter denselben Verhältnissen eine Längenzunahme von 5,6 mm auf. Bei weiteren Versuchen zur Bestimmung der Ausdehnung durch Erhitzung erhielt man als Ergebnifs eine beträchtlichere Ausdehnung des Nickelstahls, und zwar verhielten sich die Ausdehnungen beider Stahlsorten ungefähr wie 3 : 4 zu einander. Demnach würde in der gleichzeitigen Verwendung von Nickelstahl- und Flufseisenröhren eine Gefahr für den Kessel zu erblicken sein. Nickelstahl ist für alle praktischen Zwecke hinreichend dehnbar, zäher als Flufseisen und dementsprechend schwieriger zu bearbeiten; seine Dehnbarkeit scheint durch plötzlichen Temperaturwechsel nicht verringert zu werden.* Hin-

* Inzwischen sind von anderer Seite noch weitere Versuche bezüglich der Verwendung von Nickelstahl angestellt worden, über die wir demnächst zu berichten gedenken. *Die Redaction.*

ein höchst wichtiges Material und keine andere Legirung böte so viel des Interessanten wie diese. Er wäre besonders überrascht, von Yarrow zu vernehmen, dafs die Dehnbarkeit dieses Stahls „fast derjenigen des Flufseisens gleichkäme". Er selbst hätte viel mit Nickelstahl zu thun gehabt und bei seinen Versuchen gefunden, dafs Nickelstahl bei gröfserer Festigkeit und höherer Elasticitätsgrenze noch 50 % mehr Dehnbarkeit als Flufseisen besitze. Nickelstahl ermöglichte ein vortreffliches Ausziehen und Umbördeln, und wäre deshalb vorzüglich zur Herstellung von Rohren geeignet. Ein kleines Stahlstück wurde zu einem 5 Meilen langen und so feinen Draht ausgezogen, dafs man ihn in eine Nadel fädeln und damit nähen konnte. Riley hatte schon früher die Verwendung dieses Stahls zur Röhrenfabrication empfohlen und ist daher erfreut, dafs derselbe jetzt in so einflufsreichen Kreisen Aufnahme findet.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Eine Verbesserung der Eggertz-Methode.

Die seit einer Reihe von Jahren in der Praxis weit verbreitete Methode der colorimetrischen Kohlenstoffbestimmung nach Eggertz zeichnet sich durch grofse Einfachheit der Ausführung, sowie durch die relativ grofse Schnelligkeit aus, mit der sie ausgeführt werden kann. Nichtsdestoweniger ist man bestrebt gewesen, derartige Methoden in der Zeitdauer weiter abzukürzen, um auf diese Weise der Praxis noch mehr zur Hand zu gehen. Die Zeitdauer einer gewöhnlichen Eggertzprobe beträgt durchschnittlich zwei Stunden und will Spüller, Chefchemiker der Poldihütte in Kladno, nach einer Mittheilung in der „Chemiker-Zeitung“ durch seine Abänderungen dieselbe auf die unverhältnifsmäfsig kurze Zeit von 12 bis 14 Minuten verringern.

Er verfährt in folgender Weise: 0,1 g Bohrspäne werden in einen 140 mm langen und 14 mm weiten Reagircylinder gebracht. Zur Controle empfiehlt es sich dieselbe Probe noch einmal abzuwägen; ebenso verfährt man mit dem Normalstahl. Ist der Kohlenstoffgehalt der zu untersuchenden Probe nicht annähernd bekannt, so wägt man auch mehrere Proben Normalstahl von verschiedenem Kohlenstoffgehalt ab und zieht nur denjenigen Normalstahl zum Vergleich, dessen Farbenton dem der Probeauflösung am nächsten kommt.

Man übergiefst die bezeichneten Proben mit 5 cc chemisch reiner Salpetersäure (spec. Gew. 1,2) und läfst eine halbe Minute stehen. Während der Einwage hat man ein Paraffinbad, versehen mit Thermometer und Einsatz für die Lösungscylinder, angeheizt und auf eine Temperatur von 135° C. gebracht. In dieses Bad werden die Cylinder in der Reihenfolge eingesetzt, in welcher der Zusatz der Säure erfolgt ist. Man kocht nun 5 Minuten; in der Zeit haben sich Probe wie Normalstahl klar aufgelöst und sind die beim Lösen auftretenden braunen Dämpfe verschwunden. Die Cylinder werden in derselben Reihenfolge, wie sie eingesetzt waren, wieder herausgenommen, von anhaftendem Paraffin gereinigt und in ein Becherglas mit Wasser zum Kühlen gebracht. Nach etwa zwei Minuten nimmt man sie in derselben Reihenfolge wieder heraus und kann nun zum Vergleichen schreiten. Genau wie beim Eggertz-Verfahren bringt man die Lösungen in $^1/_{10}$ cc getheilte Kohlenstoffrohre und verdünnt mit entsprechenden Mengen Wasser, bei Normalstahlproben, über 0,45 % C auf das zwanzigfache, bei solchen unter 0,45 % C der Eisenfärbung halber auf das 30 bis 40fache Volumen seines C-Gehaltes. Die zu untersuchende Probe wird in ein ebensolches Rohr gebracht und solange mit Wasser versetzt bis die Färbung gleich derjenigen der Normallösung ist. Die Anzahl der cc durch 20 bezw. 30 oder 40 dividirt ergiebt dann direct den Kohlenstoffgehalt der Probe in Procenten. Hat man den Normalstahl doppelt eingewogen, so giefst man die beiden verdünnten Lösungen zusammen und vergleicht nochmals den Farbenton mit dem der Probelösung. Wie aus vorstehendem erhellt, liegt die Verbesserung der ursprünglichen Eggertz-Methode in der beschleunigten Auflösung und in der genauen Aufeinanderfolge und Zeiteinhaltung der Operationen, damit sich keine Unterschiede im Farbenton durch längeres oder kürzeres Verweilen im Paraffinbad und Kühlwasser ergeben. Durch die geringere Einwage — Eggertz beansprucht 0,2 g — wird an sich die Lösungsdauer eingeschränkt und durch die höhere Lösungstemperatur von 135° C. — bei Eggertz 100° C. — beschleunigt.

Spüller giebt noch einige Einzelheiten an, welche bei der Durchführung der Probe beobachtet werden müssen. So sind nur fehlerfreie, farblose Kohlenstoffröhren von gleichmäfsiger Wanddicke, Durchmesser und Höhe in Anwendung zu bringen. Als Paraffinbad läfst sich ein gewöhnlicher, eiserner Topf von etwa 1 l Inhalt verwenden. Der Reagircylindereinsatz dient gleichzeitig als Rührvorrichtung zur gleichmäfsigen Durchmischung des geschmolzenen Paraffins. Entweder heizt man solange an, bis das Thermometer 135° C. zeigt und dreht hierauf die Flamme aus, die Temperatur erniedrigt sich dann beim Auflösen auf etwa 120° C., oder man setzt die Proben bei 130° C. ein und erhält die Temperatur durch eine schwache Flamme auf 125 bis 130° C., was auf das gleiche herauskommt. Die Farbe der erhaltenen Lösungen ist durchweg dunkler als bei der ursprünglichen Eggertzprobe.

Die Vergleichung der Lösungen erfolgt in dem gewöhnlichen Dunkelkästchen, welches an dem Ende, wo die Proben eingesteckt werden, durch weifses, im durchscheinenden Lichte durchaus homogen aussehendes Kanzleipapier geschlossen ist. Die Bestimmung kann auch bei künstlicher Beleuchtung vorgenommen werden und zwar dient dazu eine starke elektrische Glühlampe, deren Licht von einem Nickelmetallreflector, durch ein durchscheinendes Filtrirpapier abgedämpft, auf die Rückwand des Beobachtungskästchen geworfen wird. Diese in einem Zinkkästchen untergebrachte Vorrichtung kann auch einfacher durch eine mit durchscheinendem Filtrirpapier umgebene Glühlampe ersetzt werden, welche in befriedigender Weise dieselben Dienste leistet. *A.*

Streckmetall.

Unter „**Streckmetall**" (franz. *métal déployé*, engl. *expanded metal*), Abbildung 1, versteht man ein mit parallelen Einschnitten versehenes und senkrecht zur Schnittrichtung zu einem Maschensystem ausgezogenes Blech, welches für viele Zwecke einen Ersatz für Drahtgeflecht bildet und eine grofse Rolle im modernen Bauwesen zu spielen berufen ist. Das Herstellungsverfahren sowohl als auch die erforderliche Maschine hat sich der Erfinder, ein Amerikaner Namens **Golding**, in allen Industriestaaten schützen lassen.* Dreiecksseiten gröfser ist als diejenige der Basis. Wenn das Obermesser so hoch gegangen ist, dafs zwischen den Schneiden ein entsprechender Spielraum besteht, so erhält die Blechtafel einen Vorschub um die Stegbreite und gleichzeitig eine Längsverschiebung parallel zu den Messerschneiden, deren Gröfse der halben Maschenlänge des Streckblechs gleich ist. Es ist aus der Abbildung leicht zu ersehen, wie dann durch den folgenden Schnitt des Obermessers eine Reihe rautenförmiger Maschen vollendet wird. (Vergl. Abbilduug 2.)

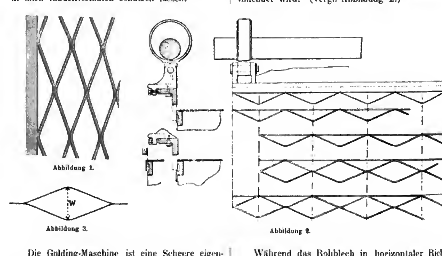


Abbildung 1.

Abbildung 3.

Abbildung 2.

Die Golding-Maschine ist eine Scheere eigenartiger Construction, welche ein geradliniges Untermesser und ein winkelförmig gezacktes Obermesser besitzt (Abbildung 2). Der Arbeitsvorgang bei der Herstellung des Streckmetalls ist folgender:

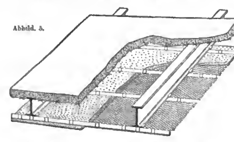
Man schiebt eine Blechtafel horizontal zwischen den Schneiden der Messer so weit vor, dafs die Breite des überstehenden Streifens der gewünschten Stegbreite des fertigen Streckblechs gleichkommt. Dieser Vorschub wird durch Haken begrenzt, welche in der Figur nicht gezeichnet sind. Dieselben sind stellbar, so dafs man beliebige Stegbreiten erzielen kann. Beim Niedergang des Obermessers schneidet dasselbe Schlitze in die Blechtafel und drückt die auf diese Weise abgeschnittenen Streifen gleichzeitig nach unten, so dafs sie der Form des Messers entsprechend die Seiten eines gleichseitigen Dreiecks bilden. Das Material dieser Stegstreifen mufs sich dabei natürlich strecken und zwar um so viel, als die Länge der beiden

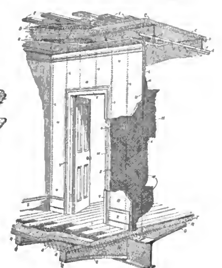
Während das Rohblech in horizontaler Richtung in die Maschine tritt, fliefst das fertige Streckmetall in fast verticaler Richtung nach unten ab. Die Breite der fertigen Tafel ist gleich derjenigen des Rohblechs. Es lassen sich Bleche von 0,6 bis 7 mm Stärke zu Streckmetall verarbeiten und ganz beliebige Maschenweiten erzeugen. Unter Maschenweite versteht man die kleinere Diagonale W (siehe Abbild. 3) der rautenförmigen Masche. Es werden folgende normale Maschenweiten angefertigt: W = 7, 10, 20, 40, 75, 150 mm. Das Rohblech streckt sich je nach der Maschenweite auf die zwei- bis zwölffache Länge: dementsprechend kann man bei den gröfseren Maschenweiten Tafeln von beträchtlicher Länge herstellen.

Abbildung 4.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Heft 3 S. 127.

Die Maximalbreite beträgt für alle Maschenweiten 8 Fuſs engl. = 2440 mm. Wie aus der ein Stück fertigen Streckmetalls darstellenden Abbild. 1 ersichtlich ist, kann man am Ende der Blechtafel einen vollen Blechstreifen stehen lassen, der für die Befestigung der Tafel von groſsem praktischen Nutzen ist.


Abbild. 5.


Abbildung 6.

Das Streckmetall wird vorzugsweise aus Eisenblechen hergestellt, doch lassen sich ebensogut für besondere Zwecke Kupfer-, Messing-, Aluminium- und sonstige Bleche verarbeiten.

In Frankreich verwendet man auf dem Werke in Saint Denis nach Angaben von Chalon* zur

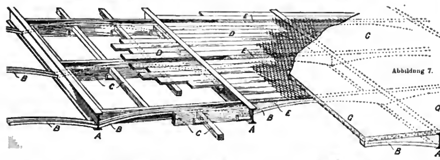
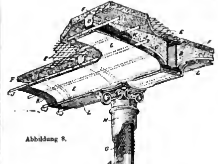


Abbildung 7.

Streckmetallfabrication** Fluſseisen mit möglichst niedrigem Kohlenstoffgehalt, mit einem Mangangehalt von annähernd 0,70 % und einem möglichst geringen Gehalt an Schwefel, Phosphor und Silicium. Festigkeitsversuche mit diesen Blechen ergaben eine Dehnung von 25 bis 30 % bei einer Bruchfestigkeit von 35 bis 40 kg a. d. qmm. (Die Golding-Maschine verlangt vom Blech aber nur eine Dehnung von 7,20 %.) Die nach dem basischen Siemens-Martin- oder Bessemerverfahren hergestellten Fluſseisenblöcke werden dort vor dem Auswalzen zu Blechen auf tadellose Beschaffenheit geprüft und die zur Fabrication von Verputzblech

* Vergl. „L'Industrie" Nr. 46 vom 13. Aug. 1899.

** In Saint Denis arbeiten 6 Goldingmaschinen, von denen eine 28400 kg wiegt, 5 bis 8 P. S. je nach der Blechdicke erfordert, 40 bis 90 Schnitte i. d. Min. macht und stündlich 27 bis 180 m, bezw. nach der Oberfläche gemessen, 65 bis 470 m langes Streckmetall erzeugt. Das dort hergestellte Streckmetall wird in Streifen von 2 qm Fläche in den Handel gebracht.


Abbildung 8.

dienenden Bleche noch einer besonders sorgfältigen Behandlung vor der Bearbeitung unterworfen. —

Bei gutem Material ist die Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit des Streckmetalls trotz seines

geringen Gewichtes eine ganz bedeutende. Aufserdem hat dieses Gitterwerk einen ununterbrochenen Zusammenhang, so dafs die Gefahr einer Auflösung des Netzes, wie sie bei Drahtgeflecht vorliegt, vollkommen ausgeschlossen ist.

artige Behälter zur Aufnahme des Putzes bilden (siehe Abbildung 4).

In ähnlicher Weise lassen sich auch Decken (Abbildung 5) und Zwischenwände (Abbildung 6) herstellen, welche sich durch absolute Feuer-



Abbildung 9. Pfeiler mit Streckmetall-Verkleidung.

Das Streckmetall von 10 mm Maschenweite, 0,6 mm Blechdicke und $2^{1}/_{2}$ mm Stegbreite führt den Namen „Verputzblech". Es wird an Stelle von Holzlattenwerk und als Ersatz für andere zur Befestigung des Putzes dienende Baumaterialien verwendet. Der Putz haftet in den Maschen vorzüglich, zumal infolge der schrägen Stellung der Stege gegen die Oberfläche die Maschen taschen-sicherheit, Undurchdringlichkeit gegen Feuchtigkeit und Ungeziefer, Schallsicherheit und Leichtigkeit der Construction bei grofser Festigkeit vortheilhaft auszeichnen. *

Die Construction derartiger Decken und Fufsböden läfst natürlich verschiedenartige Ausführungen

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Heft 16 S. 761 und Heft 17 S. 793 u. ff.

zu. Abbildung 5 zeigt einen solchen Boden in Verbindung mit einer aufgehängten Putzdecke.

Der Erfinder des Streckmetalls, Golding, besitzt auch ein Patent (D. R.-P. Nr. 89 516) auf eine Deckenconstruction, welche bei grofsen Spannweiten und beträchtlichen Belastungen vortheilhaft angewendet werden kann. Zwischen den Trägern der Balkenlage (Abbildung 7) sind in Abständen von 1250 bis 2400 mm Bogen aus ⊔-Eisen gespannt, auf welche Betonpfeiler aufgestampft werden, die zum Tragen eines aus einer Betonplatte mit Streckmetalleinlage bestehenden Fufsbodens dienen.

Besonders bemerkenswerth ist auch die Herstellung doppelter, hohler Wände, welche man dadurch erhält, dafs man in einer Entfernung von 100 bis 120 mm zwei Streckmetallschichten spannt und beiderseitig den Putz von aufsen anwirft. Diese Wände sind leicht und ebenso schalldicht, wie eine gewöhnliche 2 Stein starke Mauer.



Abbildung 10. Querschnitt des Ausstellungsgebäudes für Berg- und Hüttenwesen in Paris.

Ein Losbröckeln und Abfallen des Putzes, das bei Verwendung anderer Befestigungsmaterialien so leicht und häufig vorkommt, ist beim Gebrauch von Streckmetall (Verputzblech) vollkommen ausgeschlossen. Abbildung 8 zeigt die Verwendung des Putzblechs zur Verkleidung von Säulen und Trägern.

Für die Construction von Betonfufsböden mit Streckmetalleinlage verwendet man gewöhnlich Streckmetall von 75 mm Maschenweite und einer der jeweiligen Belastung entsprechenden Stegbreite und Blechdicke. Betonplatten mit Streckmetalleinlage wurden in England und Frankreich verschiedentlich Belastungsproben und Festigkeitsversuchen unterzogen.

In Folgendem seien die Ergebnisse eines solchen, im April 1895 vorgenommenen Versuchs mitgetheilt. Untersucht wurden Decken mit und ohne Streck-

1,24 bei den gröfseren und 0,87 bis 1,37 bei der geringeren Oeffnung steigen.

Bei den Pariser Ausstellungsbauten hat das Streckmetall ausgedehnte Anwendung gefunden. So hat beispielsweise der Architekt Varcollier das Eisenskelett des Ausstellungspalastes für Berg- und Hüttenwesen, der eine Reihe paralleler Gallerien von 240 m Länge umfafst, vollständig mit armirtem Gips verkleidet, wodurch das gewaltige Bauwerk ganz das Aussehen eines Monumentalbaues von unbegrenzter Dauerhaftigkeit erhielt.



Abbildung 11. Façade des Ausstellungsgebäudes für Berg- und Hüttenwesen in Paris.

metalleinlage in Beton, der aus einem Theil Cement, einem Theil Sand und zwei Theilen Flufskiesel bestand. Die Decken besafsen eine gleichmäfsige Dicke von 76 mm, aber verschiedene Spannweiten von 1,066 und 1,98 m, und wurden allmählich gleichmäfsig bis zum Bruch belastet. Man fand, dafs die mit Streckmetall versehene Decke bei der kleineren Spannweite eine 7- bis 8-, bei der gröfseren jedoch eine 10- bis 11 mal gröfsere Widerstandsfähigkeit besafs als die unarmirte Decke. Setzt man die Festigkeit eines Betongewölbes = 1, so würde dementsprechend die Festigkeit des scheitrechten Bogens (oder einer Decke) in Beton ohne Metalleinlage für die kleinere Tragweite mit 0,21 und für die gröfsere mit 0,38 anzusetzen sein, bei Anwendung von Streckmetall jedoch auf 0,73 bis

Aehnlich wie Mauern und Pfeiler wurden auch Fufsböden, Decken, Scheidewände und Terrassen in armirtem Gips ausgeführt, der gegen Abnutzung durch Asphalt oder Holztäfelung geschützt wurde; sogar bei der Dachdeckung fand das Streckmetall Verwendung. Dafs die architektonische und decorative Schönheit dadurch nicht beeinträchtigt werde, beweist an diesem Ausstellungsgebäude eine Reihe zierlicher Kuppeln, welche die Façade des ersten Stockwerks krönen. Ihre Decke mit den strahlenförmig, wie die Blumenblätter einer Aster auseinanderlaufenden Facetten soll, wie „La Revue technique“ schreibt, einen äufserst wirkungsvollen, zierlichen Eindruck hervorrufen.

Wie Varcollier, so suchten auch die übrigen Architekten bei ihren Bauten Nutzen aus dieser

Neuerung zu ziehen. Lapeyrère liefs u. a. die Hauptpfeiler aus Eisenconstruction mit einer Verkleidung umgeben, die aus vier leichten, durch horizontale Querriegel verbundenen, bei jedem Gesimse sich wiederholenden Holzrahmen bestand. Auf dieser Verkleidung, sowie auf den das Gesimseprofil bildenden Holzklötzchen wurde dann das Streckmetall mit Krammen und ∩-förmigen Nägeln befestigt. (Abbild. 9).

Der Streckmetallüberzug war biegsam genug, um ohne Schwierigkeiten das Profil der Richtlinien, des Ausstellungspalastes für Berg- und Hüttenwesen dar und läfst schon die architektonische Schönheit des vollendeten Bauwerks ahnen. Ist das Eisengerüst erst gänzlich verdeckt, so wird die Wirkung der weifsen gigantischen Mauerflächen mit der wohlgefälligen Linienführung und Schattengebung vortrefflich zur Geltung kommen.

Abbildung 10 zeigt einen Querschnitt durch dasselbe Gebäude und gestattet einen Einblick in seine Wandelgänge, wobei der Gegensatz zwischen der nackten Eisenconstruction und der mit armirtem

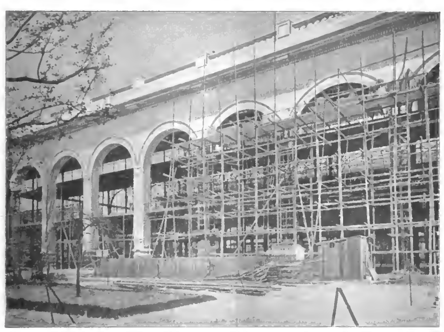


Abbildung 12. Façade des Ausstellungsgebäudes für Weberei- und Spinnereierzeugnisse.

und hinreichend genau gearbeitet, um im Abstande von 0,60 m eine regelmäfsig cylindrische Leiste daraus bilden zu können. Man hatte zu dem Zweck nur reichlich dicken Gipsbrei zwischen die engen Maschen zu streichen und konnte dann allmählich die feine Ausbildung der Gesimse erzielen.

Die Mauern und Scheidewände wurden aus Holzrahmen in Feldern von 1,20 m Höhe und 0,60 m Breite, die man auf der Eisenconstruction befestigte, zusammengefügt. Auf beiden Seiten dieser Verschalung wurde das Streckmetall angebracht und der Gipsputz aufgetragen, so dafs eine hohle Wand mit vollkommen ebener und glatter Oberfläche in erstaunlich kurzer Zeit emporwuchs.

Von den beigefügten photographischen Aufnahmen stellt Abbild. 11 die Ansicht der Façade Gipsputz verkleideten besonders stark in die Augen springt.

Ein den Aufbau und die Verkleidung der Pfeiler erläuterndes Bild bietet die Stirnansicht des Ausstellungsgebäudes für Weberei- und Spinnereierzeugnisse (Abbild. 12), welches der Architekt Blavette ausführt.

Das Streckmetall ist aber bis jetzt nicht nur für diese eine kurze Zeit dauernden Hochbauten zur Anwendung gekommen. In Amerika, England und Belgien ist schon eine ganz bedeutende Anzahl von Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden unter Verwendung von Streckmetall ausgeführt worden. Unter letzteren viele Bahnhofsbauten, Kasernen, Theater, Kirchen u. s. w. Auch in Deutschland beginnt man mit der Verwendung von Streck-

metall und es ist nicht ausgeschlossen, dafs demnächst auch für unsere Wohnhäuser der weitgehendste Gebrauch von dieser Neuerung gemacht wird. Der Gipsverputz der Pariser Ausstellungsbauten hat sich trotz beständigen Regens vorzüglich erhalten, ja, förmlichen Orkanen, von denen Gerüste aus starkem Gebälk und Bretterbuden umgefegt wurden, getrotzt. Zum Schutz des Streckmetalls gegen Rost kann dasselbe auch einen Zinküberzug erhalten. In welchem Umfange Streckmetall auf der Pariser Ausstellung Verwendung fand, erhellt schon aus der Angabe, dafs bei der „Compagnie française" in Saint Denis bisher auf 600 000 qm Streckblech Bestellungen eingelaufen sind und weitere Lieferungsaufträge in Aussicht gestellt wurden. Mit der Verwendung zu Cement-, Monier- und sonstigen Bauten ist nun der Umfang der Streckmetallverwerthung keineswegs abgegrenzt. Das Streckmetall kann vielmehr noch zu verschiedenen anderen Zwecken dienen, so zur Herstellung von Zäunen, Einfriedigungen, Gittern, Geländern, als Baumschutz, ferner zu Fenstervorsetzern, Volièren, Sieben, Durchwürfen u. s. w. und ist wegen seiner Dauerhaftigkeit und Festigkeit dem für derartige Gegenstände bisher benutzten Drahtgewebe weitaus überlegen.

In Deutschland befafst sich nur die Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer in Dortmund mit der Herstellung von Streckmetall.

Die Atbara-Brücke.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Schlufs von Seite 728.)

Die beiden Hauptträger haben die in Abbild. 1 dargestellte Form, Parallelträger mit abgeschrägten Enden (Trapezträger), und liegen in einem Abstande von 16′2″ = 4,93 m voneinander. Die

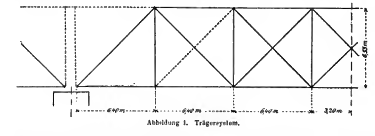


Abbildung 1. Trägersystem.

punktirten Linien stellen Hülfs-Constructionstheile für die Aufstellung dar. Berechnet sind die Träger für einen Lastenzug, bestehend aus zwei in Fahrtstellung befindlichen Locomotiven mit Schlepp-

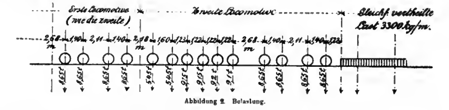


Abbildung 2. Belastung.

tender von nebenstehenden Achsständen und Achsbelastungen mit gleichförmig vertheilter Belastung dahinter (Abbildung 2).

Als Eigengewicht wurde angenommen: Geleise 350 ℔/1′ = 520 kg/m, Fahrbahnconstruction 365 ℔/1′ = 542 kg/m, Tragconstruction 760 ℔/1′ = 1130 kg/m. Als Windbelastung 150 ℔/1′ = 220 kg/m am Obergurt, 450 ℔/1′ = 660 kg/m am Untergurt, 150 ℔/1′ = 220 kg/m am Obergurt und Untergurt während der Aufstellung. Es sind ein oberer und ein unterer Windverband vorhanden, aus gekreuzten Winkeleisen bestehend. Aufserdem an den oberen Endknotenpunkten kräftige Portal-Querverbindungen nach Abbildung 3, an den oberen Zwischenknotenpunkten schwächere Querverbindungen, als Gitterträger nach Abbildung 4 construirt. Die Gurtungen bestehen aus zwei ⊏-Eisen, die durch gekreuzte

Flacheisenstäbe gegen Ausknicken gesichert sind (Abbildung 5 bis 7). Die untere Gurtung ist zur Aufnahme von Druckkräften construirt wegen der liche Druckspannungen in den Untergurt hineinkommen. Sonst sind die unteren Gurtungen amerikanischer Gelenkbolzenbrücken bekanntlich

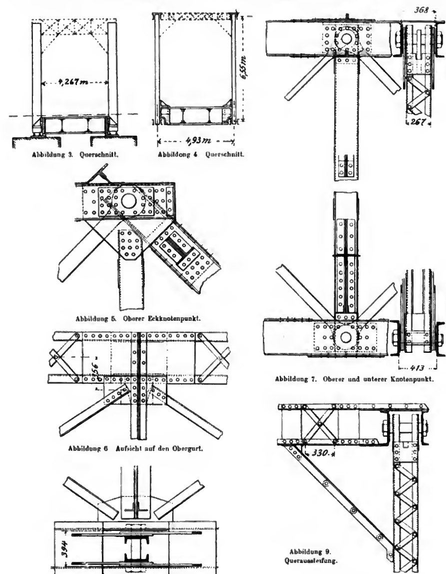


Abbildung 3. Querschnitt.

Abbildung 4. Querschnitt.

Abbildung 5. Oberer Eckknotenpunkt.

Abbildung 6. Aufsicht auf den Obergurt.

Abbildung 7. Oberer und unterer Knotenpunkt.

Abbildung 8. Horizontalschnitt.

Abbildung 9. Queraussteifung.

Aufstellung, die so geplant ist, dafs die einzelnen Oeffnungen ohne feste Gerüste durch Vorkragen zusammengebaut werden, wobei natürlich erhebin der Regel aus Augenstäben zusammengesetzt. Auch die Verticalen sind aus [-Eisen mit Flacheisengitter gebildet (Abbildung 8 und 9). Als

Diagonalen sind die bekannten Augenstäbe der amerikanischen Brückenconstructionen verwandt. Die Fahrbahnconstruction besteht aus Quer- und Längsträgern, die in der bei uns üblichen Weise als Blechträger hergestellt sind (Abbild. 10 bis 13). Zwischen den Längsträgern liegt ein besonderer Horizontalverband für die unmittelbare Aufnahme der Horizontalstöfse und Windbelastungen der

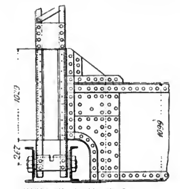


Abbildung 10. Anschlufs des Querträgers.

Fahrzeuge und ihre Uebertragung auf die Querträger (Abbildung 14). Alles Uebrige dürfte aus den Abbildungen hervorgehen. Besonders mufs aufmerksam gemacht werden auf die gute Ausbildung der Horizontalverbände und den rationellen Anschlufs der Querträger, beides Punkte, die bekanntlich früher bei den amerikanischen Brücken viel zu wünschen übrig liefsen.

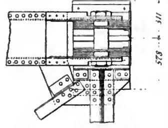


Abbildung 11. Grundrifs des Lagers.

Was das zur Anwendung gekommene Material (Stahl) betrifft, so wurden die Platten von der Central Iron und Steel Comp. in Harrisburg, Pa., nach dem basischen und sauren Verfahren, die Profileisen und Flacheisen von den Pencoyd-Werken nach dem basischen Verfahren hergestellt. Als gröfste zulässige Beanspruchung werden 9 tons/□" = 1417 kg/qcm angegeben. Die sonstigen Eigenschaften des Materials gehen aus dem folgenden Auszug aus den Abnahmebescheinigungen hervor:

1. Platten.

					kg/qcm
Elasticitätsgrenze	16	bis 21	tons/□"	= 2520	bis 3307
Festigkeit	26,9	„ 37,30	„	= 4240	„ 5875

Dehnung	25	bis 38	%
Einschnürung	42,7	„ 61,9	„
Kohlenstoffgehalt . .	0,13	„ 0,31	„
Phosphorgehalt . . .	0,007	„ 0,076	„
Mangangehalt	0,31	„ 0,56	„
Schwefelgehalt . . .	0,024	„ 0,06	„

2. Augenstäbe und Profileisen (⊏-Eisen und Winkeleisen).

					kg/qcm
Elasticitätsgrenze	14,64	bis 20,58	tons/□"	= 2300	bis 3240
Festigkeit	26,50	„ 29,80	„	= 4174	„ 4378

Dehnung	27,5	bis 33,5	%
Einschnürung	41,3	„ 65,4	„
Kohlenstoffgehalt . .	0,14	„ 0,26	„
Phosphorgehalt . . .	0,01	„ 0,04	„
Mangangehalt	0,40	„ 0,70	„
Schwefelgehalt . . .	0,03	„ 0,04	„

3. Flacheisen und Rundeisen.

					kg/qcm
Elasticitätsgrenze	14,5	bis 20,02	tons/□"	= 2284	bis 3150
Festigkeit	24,92	„ 29,30	„	= 3922	„ 4614

Dehnung	28,5	bis 35	%
Einschnürung	44,4	„ 67,7	„
Kohlenstoffgehalt . .	0,10	„ 0,21	„
Phosphorgehalt . . .	0,02	„ 0,04	„
Mangangehalt	0,35	„ 0,50	„
Schwefelgehalt . . .	0,03	„ 0,04	„

Auffallend grofs ist die äufserste Elasticitätsgrenze bei sämmtlichen Proben. Die absolute Festigkeit ist etwas gröfser als bei uns, schwankt jedoch sehr in ihren Werthen, z. B. bei den Platten von 4240 bis 5875 kg/qcm. Die Ergeb-

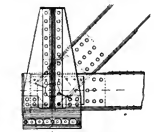


Abbildung 12. Längenansicht des Lagers.

nisse der Dehnung und Einschnürung sind ja an und für sich günstig, man mufs aber bedenken, dafs die Amerikaner mit sehr kurzen Probestäben arbeiten, wobei natürlich die Dehnung in einem ganz anderen Licht erscheint. Die Ungleichmäfsigkeit des Materials, namentlich bei den Platten, ist für den Brückenbau nicht angenehm und es lassen in dieser Beziehung die Prüfungsergebnisse viel zu wünschen übrig.

Die Aufstellung. Betreffs der Aufstellung war vereinbart worden, dafs alle Schlosserarbeiten durch Handwerker der Unternehmer zu leisten seien, die nöthigen Hülfskräfte an einheimischen Arbeitern aber zur Verfügung gestellt werden könnten. In einem civilisirten Lande würde der

Unternehmer es übernommen haben, die Brücke in 7 bis 8 Tagen aufzustellen. Im Sudan mufste man natürlich auf allerlei unvorhergesehene Schwierigkeiten gefafst sein, und es konnte ein bestimmter Zeitpunkt für die Herstellung überhaupt nicht gewährleistet werden. Man rechnet indessen auf das nächstfolgende Feld zusammengesetzt u. s. w. Die Lücken zwischen den beiden Endstreben zweier Oeffnungen werden unter Benutzung von normalen Obergurtstäben, die mit Holz abgesteift werden, und Anbringung von Holzpfosten zur Ueberführung des Krahngerüstes überbrückt. Sobald die erste

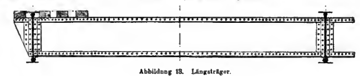


Abbildung 13. Längsträger.

nicht mehr als 14 Tage Bauzeit. Als wichtigste, dem Unternehmer für die Aufstellung vorgeschriebene Bedingung ist die zu bezeichnen, dafs die Brücke ohne feste Gerüste aufgestellt werden mufs, um von den Hochfluthen des Atbara unabhängig zu sein. Die Brücke mufs demnach von Pfeiler zu Pfeiler hinübergeschoben oder in anderer Weise durch Vorkragen zusammen- Brückenöffnung fertig ist, kann die auf dem Lande zusammengesetzte Construction natürlich abgebaut werden.

Das Krahngerüst (Abbild. 17 bis 19) besteht aus einem leichten rechteckigen Eisengerüst mit senkrechten Pfosten und ist durch Zugstangen nach jeder Richtung unverschieblich gemacht; es ist 16′ 2″ = 4,93 m breit, 24′ = 7,32 m lang und

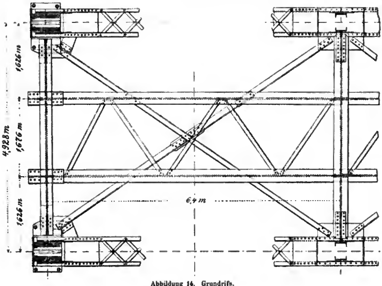


Abbildung 14. Grundrifs.

gesetzt werden. Gewählt wurde das Aufstellen durch Vorkragen. Der Vorgang wird durch die Abbildungen 15 und 16 erläutert und ist folgender: Zunächst wird eine Oeffnung am Ufer zusammengesetzt und gut verankert. Dann wird auf die obere Gurtung ein fahrbares Krahngerüst gebracht, dessen Ausleger lang genug sind, um mit ihnen alle Constructionstheile eines Trägerfeldes einzubauen. Wenn ein Trägerfeld fertig ist, wird der Krahn auf den neuen Obergurt geschoben und nun 30′ = 9,14 m hoch und auf vier Räder gestellt. Am hinteren Ende befindet sich ein Ausleger, der die Constructionstheile von der Hinterseite nach der Vorderseite des Gerüstes befördert, wo sie von zwei anderen Auslegern — einen für jeden Träger — gefafst werden können. In den Abbildungen 16 bis 19 ist die allgemeine Anordnung des Krahngerüstes dargestellt, die Abbildungen 20 bis 25 zeigen Einzelanordnungen. Das Geleis für das Gerüst besteht aus leichten Schienen, die auf

$4' = 1{,}22$ m langen, $^{6}/_{10}'' = {}^{15}/_{25}$ cm starken, mit dem Träger verkämmten und durch Bolzen verbundenen Schwellen liegen. Die senkrechten Pfosten des Gerüstes (Abbildung 26) sind aus zwei [-Eisen $8'' \times {}^{1}/_{4}'' = 203 \times 63$ mm zusammengesetzt, die oben und unten durch Platten, dazwischen durch Flacheisenstäbe verbunden sind. Arbeitsboden gestreckt, der die erforderlichen Winden aufnimmt. Der Vorgang beim Montiren geht klar aus den Abbild. 16, 29 und 30 hervor. Man sieht, dafs die Vorderräder des Gerüstes festgelegt sind und das provisorische Verbindungsstück *A* bereits eingelegt ist. Zuerst wird nun der Untergurt *B* eingeschwenkt, mit einem Ende

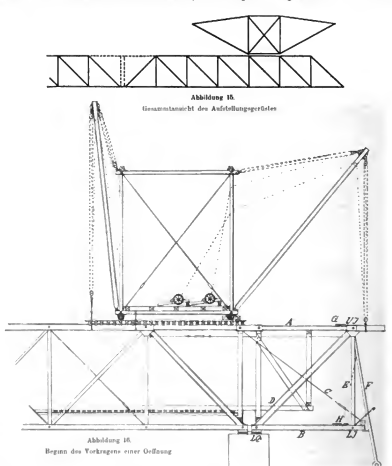


Abbildung 15.
Gesammtansicht des Aufstellungsgerüstes

Abbildung 16.
Beginn des Vorkragens einer Oeffnung

Die oben und unten zwischen die Pfosten gelegten wagerechten Steifen haben ähnlichen Querschnitt wie die Pfosten, nur sind die Steifen der Querrichtung des Gerüstes aus kleineren [-Eisen, die unteren Steifen der Längsrichtung aus gröfseren [-Eisen zusammengesetzt. Die Ausleger sind alle drei von gleicher Construction (Abbild. 20 und 21) und in der aus den Abbildungen 16 und 26 bis 28 ersichtlichen Weise mit dem Gerüst verbunden. Ueber die unteren wagerechten Steifen ist ein auf seinen Lagerpunkt auf den Pfeiler gelegt und am Ende durch ein Drahtseil *C* gehalten, das mit einer Spannschraube versehen ist. Dann wird der Schrägstab *D* eingebaut und der Bolzen *LO* eingetrieben. Darauf werden die Verticale *E* und der Augenstab *F* eingehängt und die Bolzen *UJ* und *LJ* durchgesteckt. Nun ist ein Feld fertig und das Gerüst kann um eine Feldlänge vorrücken. Kleine Arbeitsbühnen *G* und *H* werden für die Arbeiter angebracht. Die benachbarten Oeffnungen

werden fest miteinander verbunden durch die in Abbildung 16 und 30 dargestellte Holzconstruction, so dafs die vorgebaute Eisenconstruction steif genug ist, den Aufstellungskrahn zu tragen und durch die bereits fertiggestellte Oeffnung ausbalancirt wird.

Was die Lieferungsbedingungen betrifft, so mögen die nachstehenden Paragraphen aus den besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung eiserner Ueberbauten der Pencoyd-Werke mitgetheilt werden, die zwar für normalspurige Hauptbahnen gelten, aber auf die Atbara-Brücke sinngemäfse Anwendung gefunden haben.

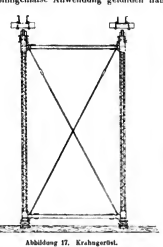


Abbildung 17. Krahngerüst.

Allgemeines.

1. Alle Constructionstheile müssen aus gewalztem Stahl hergestellt sein.

2. Die zur Berechnung mafsgebende Belastung soll aus zwei Locomotiven in Fahrtstellung mit gleichförmig vertheilter Belastung dahinter bestehen.

3. Der Winddruck ist wie folgt anzunehmen:

a) 30 ℔/□′ = 146,5 kg/qm, der Ansichtsfläche der Träger und Fahrbahnconstruction bei belasteter Brücke, wobei die Belastung aus einem Eisenbahnzug von 10′ = 3,05 m Höhe der Ansichtsfläche bestehen soll, die 2′ 6″ = 0,76 m über Schienenoberkante beginnt.

b) 50 ℔/□′ = 244 kg/qm bei unbelasteter Brücke.

4. Alle Constructionstheile müssen solche Abmessungen erhalten, dafs die gröfsten Spannungen, die durch Eigengewicht und fremde Last allein, oder durch Windbelastung allein hervorgerufen werden, folgende Werthe nicht übersteigen:

a) für weiche Stahlsorten 15000 ℔/□″ = 732,4 kg/qcm
b) „ mittelharte „ 17000 ℔/□″ = 830 kg/qcm.

5. Constructionstheile, die abwechselnd auf Zug oder Druck beansprucht werden, müssen einen Querschnitt erhalten, welcher der Summe der Querschnitte entspricht, die für Zug oder Druck allein zu berechnen sind.

6. Wenn Betriebslast, Eigengewicht und Wind zusammenwirken, dürfen die Beanspruchungen unter 4. höchstens betragen:

a) 19000 ℔/□″ = 927,7 kg/qcm
b) 21000 ℔/□″ = 1025 kg/qcm.

7. Wenn die Fahrbahnconstruction unmittelbar auf den Gurtstäben zwischen zwei Knotenpunkten

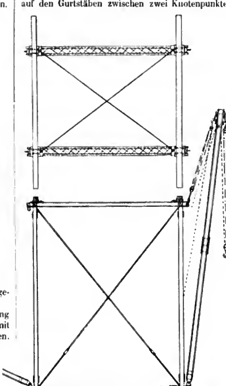


Abbildung 18 und 19. Krahngerüst.

ruht, mufs der Gurtstab so dimensionirt werden, dafs die Summe der Spannung in der äufsersten Faser, die aus der Zug- oder Druckspannung des ganzen Systems herrührt und der Spannung, die im Gurt entsteht, wenn man ihn zwischen je zwei Knotenpunkten als Träger auf zwei Stützen betrachtet und nun 3/4 des durch die Belastung entstehenden Biegungsmoments in Ansatz bringt, die gröfste zulässige Beanspruchung nicht überschreitet.

8. Zulässige Beanspruchungen gegen Abscheeren:

a) für weiche Stahlsorten 11 000 ℔/□" = 573 kg/qcm
b) „ mittelharte „ 12 000 ℔/□" = 586 kg/qcm

Lochlaibungsdruck (auf den Nietlochdurchmesser × Blechstärke berechnet):

a) 22 000 ℔/□" = 1146 kg/qcm
b) 24 000 ℔/□" = 1172 kg/qcm.

12. Bei Berechnung der Gurtwinkel von Blechträgern ist die Blechwand nicht in Ansatz zu bringen; der gezogene und der gedrückte Gurt erhalten den gleichen Querschnitt, jedoch darf der gedrückte Gurt nur in einer Länge unausgesteift bleiben, die höchstens seiner zwölffachen Breite gleichkommt.

13. Bei Blechträgern darf die Stärke der Blechwand nicht unter $^3/_8$" = 9,5 mm, die

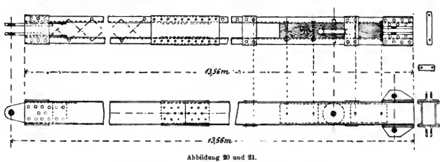


Abbildung 20 und 21.

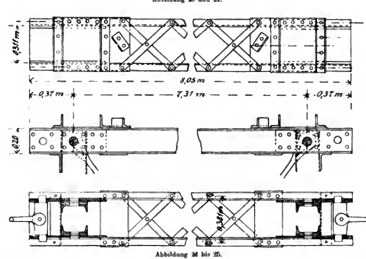


Abbildung 22 bis 25.

9. Wenn Niete mit der Hand auf der Baustelle geschlagen werden (Feldniete), ist die berechnete Anzahl um 25 % zu erhöhen.

10. Die Biegungsspannungen in den Gelenkbolzen dürfen folgende Werthe nicht übersteigen:

a) für weiche Stahlsorten 22 000 ℔/□" = 1146 kg/qcm
b) „ mittelharte „ 25 000 ℔/□" = 1220 kg/qcm.

Dabei ist anzunehmen, dafs die Angriffspunkte der auf den Bolzen wirkenden Zugkräfte in der Mittellinie der betreffenden Constructionstheile liegen.

11. Bei gezogenen Constructionstheilen müssen die Nietlochbreiten, vermehrt um $^1/_8$", abgezogen werden.

gröfste Scheerspannung nicht über 9000 ℔/□" = 439 kg/qcm für weiche Stahlsorten und 10 000 ℔/□" = 448 kg/qcm für mittelharte Stahlsorten betragen.

14. Die Blechwand der Blechträger mufs durch Versteifungseisen ausgesteift werden, die zu beiden Seiten an folgenden Stellen aufzunieten sind und sich mit dichtem Schlufs gegen die Gurtwinkel setzen müssen: An den äufseren und inneren Querkanten der Auflagerplatten; überall wo concentrirte Lasten angreifen. Sodann in Entfernungen nicht gröfser als die Trägerhöhe, oder höchstens 5' = 1,52 m bei gröfserer Trägerhöhe als 5', in

allen Fällen wo die Blechstärke weniger als $^1/_{60}$ der Höhe zwischen den Gurtwinkeln beträgt.

Constructionseinzelheiten.

15. Adjustirbare Constructionstheile sind thunlichst zu vermeiden.

16. Alle Quer- und Horizontalverbände sind aus Theilen zusammenzusetzen, die Zug und Druck aufnehmen können.

17. Trogbrücken mit oberem Windverband müssen an den Enden mit kräftigen Portalconstructionen versehen werden, die steif mit den

21. Stöfse in den Blechwänden der Blechbrücken müssen auf beiden Seiten durch Laschen gedeckt werden, die imstande sind, die vollen Scheerkräfte durch Vermittlung der Befestigungsniete zu übertragen.

22. Die Niettheilung in der Richtung der Zugkräfte soll niemals mehr als 6" = 178 mm oder das 16 fache der Stärke der dünnsten Decklasche betragen und höchstens das 30 fache dieser Stärke in der Richtung senkrecht zu den Zugkräften.

23. An den Enden gedrückter Stäbe soll die Niettheilung höchstens gleich dem vierfachen Nietdurchmesser sein.

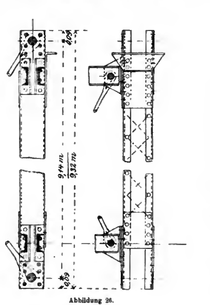


Abbildung 26.

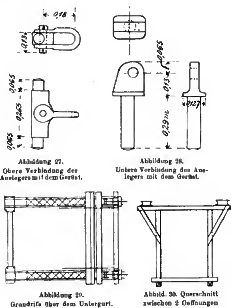


Abbildung 27. Obere Verbindung des Auslegers mit dem Gerüst.

Abbildung 28. Untere Verbindung des Auslegers mit dem Gerüst.

Abbildung 29. Grundrifs über dem Untergurt.

Abbild. 30. Querschnitt zwischen 2 Oeffnungen

Endpfosten zu verbinden und so tief hinabzuführen sind, als der freizuhaltende lichte Raum gestattet. Die Endpfosten müssen zur Aufnahme der aus dem oberen Windverband in sie hineinkommenden Biegungsspannung befähigt sein.

18. Alle Querträger in Trogbrücken müssen zwischen die Pfosten (Verticalen) oberhalb oder unterhalb der Gelenkbolzen eingenietet werden.

19. Alle Brücken unter 100' = 30,5 m Länge sollen Gleitlager und alle über 100' Länge an einem Ende Walzenlager erhalten, aus abgedrehten Walzen bestehend, die zwischen gehobelten Platten liegen. Die Walzen müssen mindestens 3" = 76 mm Durchmesser haben.

20. Eingeleisige Brücken sollen steifen Untergurt in den Endfeldern erhalten, Trogbrücken steife Verticalen.

24. Der Abstand der Niete vom Rande eines Constructionstheiles soll wenigstens gleich dem $1^1/_2$-fachen Nietdurchm. und höchstens gleich der 8 fachen Blechstärke sein. Die Entfernung der Niete von Mitte zu Mitte soll nicht unter drei Nietdurchm. betragen.

25. Bei Verwendung von Gelenkbolzen in genieteten Zugstäben mufs der Querschnitt der Zugstäbe im Bolzenloch 25 % gröfser sein als der Nettoquerschnitt der Stäbe.

26. Bei Haupt-Constructionstheilen soll die geringste Blechdicke $^3/_8$" = 9,5 mm, bei Querverbänden $^5/_{16}$" = 7,9 mm betragen.

27. Die Köpfe der Gelenkbolzen müssen wenigstens so dick sein wie der Zugstab.

28. Alle Querschnitte müssen symmetrisch angeordnet werden und die Gelenkbolzen in die neutrale Achse gelegt sein.

29. Alle Trägerbrücken mit parallelen Gurten müssen mit Ueberhöhung ausgeführt werden, so dafs der Obergurt eine gröfsere Länge als der Untergurt erhält und zwar für je 10' Brückenlänge $^1/_8$" mehr.

Werkstattsarbeiten.

30. Alle Nietlöcher sind zu stanzen und müssen $^1/_{16}$" = 1,6 mm weiter sein, als die Niete dick sind. Bei zusammengesetzten Constructionstheilen müssen die Nietlöcher der einzelnen Theile genau aufeinander passen. Nicht passende Löcher müssen aufgerieben werden.

31. Alle Löcher für Feldniete, mit Ausnahme derjenigen in Horizontal- und Querverbänden, müssen nach eisernen Schablonen gestanzt und nach Bedarf aufgerieben werden, nachdem die zu verbindenden Theile provisorisch zusammengedornt sind.

nicht reguliren läfst, dürfen die Abstände der Bolzenlöcher voneinander in den einzelnen Stäben höchstens um $^1/_{32}$" = 0,8 mm verschieden sein.

39. Augenstäbe, die nebeneinander auf einen Bolzen gehängt werden sollen, sind bei derselben Temperatur zu bohren und die Löcher müssen so genau aufeinander passen, dafs an beiden Enden die Bolzen zu gleicher Zeit bequem durch die Löcher gesteckt werden können, ohne dafs sie durch Schlagen eingetrieben zu werden brauchen. Der Unterschied zwischen Lochdurchmesser und Bolzendurchmesser soll für Quer- und Horizontalaussteifungen $^1/_{32}$" = 0,8 mm, für Haupttheile der Träger $^1/_{50}$" = 0,5 mm betragen, wenn der Bolzendurchmesser nicht über $3^1/_2$" = 90 mm ist. Darüber kann der Unterschied allmählich vergröfsert werden bis $^1/_{32}$" = 0,8 mm für die stärksten Bolzen.

40. Alle Gelenkbolzen müssen einen stählernen Führungskopf — pilot genannt — haben.*

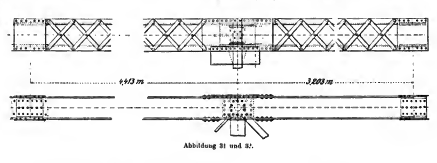


Abbildung 31 und 32.

32. Bei Verwendung von mittelbarten Stahlsorten müssen alle Lochränder nachgefeilt werden, und in allen Blechen, die über $^5/_8$" = 15,9 mm dick sind, müssen die gestanzten Löcher um $^1/_8$ = 3,2 mm nachgebohrt oder aufgerieben werden.

33. Wenn möglich, sollen alle Niete mit direct wirkenden Nietmaschinen hergestellt werden.

34. Falls Constructionstheile durch Bolzen miteinander verbunden werden, die auf Abscheerung beansprucht werden, müssen die Löcher genau passend aufgerieben und die Bolzen sorgfältig eingepafst werden.

35. Alle Flächen, mit denen die zu verbindenden Theile aufeinander gelegt werden, sind vor dem Zusammensetzen zu streichen.

36. Augenstäbe müssen vollkommen gerade sein, wenn sie gebohrt werden.

37. Alle Druckstreben müssen sich an den Enden mit ebenen Druckflächen gegen die Constructionstheile setzen, mit denen sie ein System bilden.

38. Bolzenlöcher in zusammengehörigen Stäben müssen einander genau parallel gebohrt sein und senkrecht zur Achse der Stäbe sitzen, wenn aus den Zeichungen nicht das Gegentheil hervorgeht. In zusammengehörigen Stäben, deren Länge sich

Material.

41. Es kann nach dem sauren oder basischen Verfahren hergestellter Stahl (Siemens-Martinstahl und anderer) verwendet werden. Bei basischem Stahl ist der zulässige Phosphorgehalt 0,04 %. Bei allen Stahlsorten darf der Schwefel- und Siliciumgehalt 0,06 % nicht übersteigen.

42. Das Material mufs folgende Proben bestehen: Platten müssen nach der Länge und Breite, ferner Winkeleisen und Stäbe eine Zugfestigkeit von 27 bis 31 tons □" = 4252 bis 4882 kg/qcm bei 22 % Debnung aufweisen. Bolzen und Nieteisen desgleichen 25 bis 28 tons/□" = 3937 bis 4410 kg/qcm bei 20 % Dehnung. Alle Probestücke, die der Länge oder Quere nach aus einer Platte entnommen sind, müssen eine Biegeprobe bestehen, bei der sie zweimal nach einem Kreise gebogen werden, dessen Durchmesser gleich der dreifachen Blechstärke ist. Die Probe mufs in kaltem Zustande und auch dann bestanden werden, wenn das Probestück aus rothglühendem (schwach kirschrothem) Zustande in Wasser von 28° C. abgekühlt worden ist. —

* Siehe „Stahl und Eisen" 1895 S. 42.

Die Aufstellung der Brücke dürfte mittlerweile beendigt worden sein. Es wird von einem Vorkommnifs berichtet, das ein helles Schlaglicht auf die Leistungsfähigkeit der Pencoyd-Werke wirft. Am 26. April erhielt man in Philadelphia ein Telegramm, dafs ein in Abbildung 31 und 32 dargestellter Obergurttheil verloren gegangen sei und sofort ersetzt werden müsse. Das Telegramm kam Nachmittags 4 Uhr an und es wurde gleich mit der Herstellung des Ersatzstückes begonnen. Bereits am andern Morgen gegen 9 Uhr war es nach New York unterwegs.

Unsere deutschen Brückenbauanstalten werden gut thun, dem amerikanischen Wettbewerb die gröfste Aufmerksamkeit zu schenken, denn ungefährlich ist er jedenfalls nicht. Zweckmäfsig dürfte es sein, mehr als bisher ihre Ingenieure nach drüben zu schicken, um sich an Ort und Stelle über die jeweiligen Fortschritte der Amerikaner auf dem Laufenden zu halten, was unter Umständen grofsen Nutzen bringen kann.

Kurz vor der Drucklegung des obigen Aufsatzes erhalten wir noch einen Auszug aus einem officiellen Berichte der englischen Regierung über den Atbara-Brückenbau, der als eine Beantwortung einer am 20. April d. J. im englischen Unterhause von dem Abgeordneten Sir Alfred Hickman an den Unterstaatssecretär des Ministeriums des Aeufseren gerichteten, damals unbeantwortet gebliebenen Anfrage zu betrachten ist, und in mehreren Punkten wesentliche Ergänzungen der vorstehenden Angaben enthält. Zunächst geht daraus hervor, dafs die Aufsicht über den Brückenbau der Oberst Western in England und der Oberstlieutenant Gordon in Cairo führten und Lord Kitchener zunächst versucht hat, die Brücke aus vorhandenen fertigen Brückentheilen zu bauen, was gänzlich mifslungen ist. Darauf wurden bereits im Herbst 1898 Vorentwürfe für ein Brückenproject angefertigt und ganz allgemein gehaltene Bedingungen aufgestellt, sowie Angebote eingefordert. Am 29. December 1898 erhielt man fünf Angebote von englischen und zwei von amerikanischen Firmen. Die Amerikaner forderten 11 £ 17 sh 6 d und 13 £ 11 sh 6 d für die englische Tonne = rund 239 ℳ und 273,5 ℳ für 1000 kg, die Engländer 13 £ 10 sh bis 16 £ 12 sh für die englische Tonne = 272 ℳ bis 334,5 ℳ für 1000 kg, alles frei Liverpool. Die Lieferfristen betrugen 3 bis 9 Monate. Als die Angebote eingegangen waren, sah man, dafs bei der Aufstellung der Vorentwürfe ein schlimmer Fehler unterlaufen war: Man hatte für die Aufstellung feste Gerüste angenommen, wo solche nach der Natur des Flusses ganz unzulässig waren. Auch befriedigten die Lieferfristen nicht. Daher mufsten neue Angebote eingefordert werden, wobei man auch die Pencoyd-Werke aufforderte, die bis dahin nicht berücksichtigt worden waren. Am 25. Januar 1899 hatte man folgendes Ergebnifs:

Phoenix Company: Lehnt den Mitbewerb wegen zu kurzer Lieferfrist ab.

Horseley (England) desgl.

Handyside (England) desgl.

Patent Schaft and Axle Comp. (England) 15 £ 15 sh für die englische Tonne = rund 317,5 ℳ für 1000 kg frei nach einem englischen Hafen, die erste Oeffnung in zwei Monaten, die übrigen je eine in weiteren drei Wochen zu liefern.

Sanders (Pennsylvania) 10 £ 15 sh für die englische Tonne = rund 216,5 ℳ für 1000 kg frei nach einem Hafen der Vereinigten Staaten. Lieferzeit $3^1/_2$ Monate.

Union Bridge Co. 13 £ für die englische Tonne = rund 262 ℳ für 1000 kg frei nach einem nordamerikanischen Hafen. Lieferzeit 65 Tage.

Pencoyd-Werke. 31 000 Dollar = rund 131 000 ℳ für die ganze Construction frei nach einem nordamerikanischen Hafen binnen 6 Wochen zu liefern.

Es wird in dem Berichte hervorgehoben, dafs Gordon und Western keine Mühe gescheut haben, den Auftrag in England unterzubringen, und die Patent Schaft and Axle Comp. die gröfsten Anstrengungen gemacht habe, ihn zu bekommen. Dieses Werk habe auch vor allen anderen englischen Werken die meiste Aussicht gehabt und zwar aus dem Grunde, weil es die einzige Brückenbauanstalt in England sei, die ihr Material selber walze und daher am schnellsten liefern könne. Aus dem Bericht geht hervor, dafs der Preis nur eine untergeordnete Rolle gespielt hat, dagegen auf kurze Lieferzeit das gröfste Gewicht gelegt worden ist. Die englische Forderung betrug 15 £ 15 sh frei nach einem englischen Hafen, Pencoyd hat schliefslich 32000 Dollar frei New York bekommen, was bei 670 tons Gewicht für die englische Tonne 9 £ 11 sh ausmacht. Dazu Fracht nach Liverpool 1 £ 2 sh 6 d, macht 10 £ 13 sh 6 d für die englische Tonne oder rund 215 ℳ für 1000 kg. Da die englische Construction 200 tons schwerer war als die amerikanische, betrug die Gesammtforderung des englischen Werkes 870 × 15 £ 15 sh 3 = rund 13 700 £ = rund 280 000 ℳ gegen rund 7150 £ = rund 146 400 ℳ des amerikanischen Werkes. Zum Schlufs wird der englischen Industrie noch der Vorwurf gemacht, dafs sie sich auch den Auftrag zur Herstellung der Pfeiler habe entgehen lassen, der durch eine italienische Firma ausgeführt sei. Als Grund wird angegeben, dafs keine englische Firma in Egypten die nöthigen Einrichtungen habe, um Blechcylinder der vorgeschriebenen Form und Gröfse senken zu können. Der „Engineering", dem wir auch diese Angaben entnehmen, knüpft hieran den Rath, die englischen Unternehmer möchten sich auf derartige Arbeiten einrichten, da noch mehrere solcher Brückenbauten in Egypten und dem Sudan ausständen. Im übrigen wird

nochmals der Vorwurf zurückgewiesen, die Amerikaner lieferten schlechtes Material und minderwerthige Arbeit, sondern zugegeben, England sei thatsächlich in einigen Industriezweigen hinter seinen rührigsten Mitbewerbern zurückgeblieben. Wenn die Erkenntnifs dieser Thatsache erst allgemein durchgedrungen sein wird, hofft das englische Blatt, dafs der noch nicht ausgestorbene altbewährte englische Unternehmungsgeist alles wieder einholen werde!

Einflufs der neuen Gesetzgebung auf die bestehenden Actiengesellschaften und Gewerkschaften.

Von Generaldirector Rechtsanwalt **Bitta** in Neudeck, Oberschlesien.

Seit Veröffentlichung des neuen Handelsgesetzbuchs und Bürgerlichen Gesetzbuchs ist in zahlreichen Schriften und Tagesblättern die Nothwendigkeit betont worden, die Statuten der bestehenden Gesellschaften alsbald und zwar noch vor dem 1. Januar 1900 mit den neuen Gesetzen in Uebereinstimmung zu bringen.

So wird in Nr. 15 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" vom 1. August d. J. aus einem Vortrag des Hrn. Oberbergrath Dr. Weidtmann zu Dortmund wörtlich Folgendes hervorgehoben:

„Die Actiengesellschaften haben in ihrem eigenen Interesse darauf zu achten, dafs die doch einmal unvermeidliche Statutenrevision vor dem 1. Januar n. J. stattfindet und zwar möglichst bald, weil sonst eine Ueberbürdung des Registerrichters leicht eintreten könnte und dadurch eine unliebsame Verzögerung entstände. Alle den Vorschriften des Gesetzes entgegenstehenden, heute gültigen Statutbestimmungen verlieren am 1. Januar 1900 ihre Gültigkeit und alle nach dem 1. Januar 1900 vorzunehmenden Statutänderungen sind gegen heute in erschwerender Form zu erlassen. Müssen doch nach der Vorschrift des Gesetzes alsdann die anzunehmenden Aenderungen nach ihrem wesentlichen Inhalt erkennbar gemacht werden, woraus ganz bedeutende Insertionskosten erwachsen werden."

Zumeist wird die unbedingte Nothwendigkeit der fraglichen Statutenänderung als selbstverständlich vorausgesetzt, in dem vorerwähnten Vortrage wird sie aus der dem Entwurf zum Handelsgesetzbuch beigegebenen Denkschrift, wie auch daraus gefolgert, dafs das Einführungsgesetz alle diejenigen Bestimmungen besonders bezeichnet, deren Anwendung auf bestehende Gesellschaften ausgeschlossen ist.

Mit Rücksicht auf die durch Berufung einer aufserordentlichen Generalversammlung der bestehenden Actiengesellschaften erwachsenden, nicht unerheblichen Kosten erscheint eine nähere Prüfung der Frage angezeigt, ob in der That die alsbaldige Aenderung der bestehenden Statuten geboten erscheint.

Die Denkschrift zum Entwurf eines Einführungsgesetzes zum Handelsgesetzbuch (Hahn, „Materialien zu den Reichsjustizgesetzen" Band VI S. 441) sagt in dieser Beziehung wörtlich:

„Inwieweit die vom bisherigen Rechte abweichenden Vorschriften des neuen Handelsgesetzbuchs für solche Rechtsverhältnisse Geltung beanspruchen können, die unter der Herrschaft des alten Rechtes entstanden sind, ergiebt sich im allgemeinen aus den für die Anwendung neuer Privatrechtssätze mafsgebenden Regeln, wie sie auch durch das Einf.-G. zum B. G. B. anerkannt sind. In den meisten Beziehungen reichen diese Regeln für das Gebiet des Handelsrechts aus, so dafs sich das Einf.-G. zum H. G. B. auf wenige ergänzende Vorschriften beschränken kann. Diese sind in den Art. 22 bis 28 des Entwurfs enthalten."

und weiter:

„Gleich der Vorschrift des Art. 22 Abs. 2 haben auch die in den Art. 23 bis 28 enthaltenen Uebergangsbestimmungen das Recht der Actien- und Commanditgesellschaften auf Actien zum Gegenstande. Im allgemeinen mufs, ebenso wie dies in den Uebergangsbestimmungen des Gesetzes vom 18. Juli 1884 geschehen ist, davon ausgegangen werden, dafs die neuen actienrechtlichen Vorschriften auch auf die bestehenden Gesellschaften Anwendung finden, soweit nicht die Wirkung von Rechtsacten in Frage steht, die bereits unter der Herrschaft des alten Rechtes vollendet sind. Neben dieser Regel, die keiner Feststellung im Gesetze bedarf, sind aber bezüglich einzelner Punkte ausdrückliche Bestimmungen nicht zu entbehren."

und die Motive zu den Uebergangsbestimmungen im Einführungsgesetze zum B. G.-B. sprechen sich Seite 235 wörtlich wie folgt aus:

„Das B. G. B. enthält keinen die zeitlichen Herrschaftsgrenzen der Rechtssätze betreffenden allgemeinen Satz. Die Gründe, welche für das Schweigen in dieser Hinsicht mafsgebend gewesen sind (vergl. Mot. Bd. 1 S. 19 bis 23) sprechen auch dagegen, eine auf den zeitlichen Herrschaftsbereich der Normen des B. G. B. sich beschränkende grundsätzliche Vorschrift aufzustellen.

Bei der Aufstellung der einzelnen Uebergangsvorschriften ist von den Gesichtspunkten ausgegangen worden, welche zu dem sog. Principe der Nichtrückwirkung neuer Gesetze in der Wissenschaft geführt haben. Es sind dies vornehmlich die Sätze, dafs die abstracte Gesetzesnorm der Regel nach dazu bestimmt ist, diejenigen Thatbestände zu ergreifen und diejenigen Verhältnisse rechtlich auszuprägen, welche während ihrer Geltung sich verwirklichen, und dafs der zum Schirmer der Rechtsordnung berufene Staat mit sich selbst in Widerspruch treten würde, wenn er den Versuch machen wollte, den unter dem Schutze staatlicher

Gesetze begründeten Rechten und Rechtsverhältnissen ihren Bestand in willkürlicher Weise wieder zu entziehen. (Mot. a. a. O. S. 21.)"

Hiernach wird bezüglich der Anwendbarkeit der neuen Gesetze auf die bereits bestehenden Statuten Folgendes zu unterscheiden sein:

1. die für den Bestand der Gesellschaft wesentlichen Bestimmungen des Gesellschaftsvertrags, wie sie in Artikel 209 des Gesetzes vom 18. Juli 1884 aufgeführt und in den § 182 des neuen Handelsgesetzbuchs im wesentlichen unverändert übernommen sind;
2. diejenigen Bestimmungen, welche das neue Handelsgesetzbuch der Festsetzung im Gesellschaftsvertrage überläfst;
3. diejenigen Bestimmungen, welche zwingendes Recht enthalten und zwar ohne Rücksicht darauf, ob dieselben in das Statut aufgenommen sind oder nicht.

Zu 1. Die wesentlichen Bestimmungen der bestehenden Statuten werden durch das neue Handelsgesetzbuch in keiner Weise berührt; Art. 23 des Einführungsgesetzes bestimmt vielmehr wörtlich:

„Auf die Errichtung einer Actiengesellschaft oder Commanditgesellschaft auf Actien, die vor dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs zur Eintragung in das Handelsregister angemeldet ist, finden die bisherigen Vorschriften Anwendung, sofern vor diesem Zeitpunkte die Voraussetzungen erfüllt sind, an deren Nachweis die bisherigen Vorschriften die Eintragung knüpfen."

Kommen auf eine Actiengesellschaft, sofern nur die Anmeldung zum Handelsregister noch vor dem 1. Januar 1900 erfolgt, noch die bisherigen Vorschriften über die Errichtung einer Actiengesellschaft zur Anwendung, so mufs dies um so mehr für die im Handelsregister bereits eingetragenen Actiengesellschaften gelten.

Bezüglich der Firma der Gesellschaft ist hierbei noch Folgendes hervorzuheben: Art. 22 des Einführungsgesetzes bestimmt in dieser Beziehung wörtlich:

„Die zur Zeit des Inkrafttretens des Handelsgesetzbuchs im Handelsregister eingetragenen Firmen können weiter geführt werden, soweit sie nach den bisherigen Vorschriften geführt werden durften.

Die Vorschriften des § 20 des Handelsgesetzbuchs über die in die Firma der Actiengesellschaften und der Commanditgesellschaften auf Actien aufzunehmenden Bezeichnungen finden jedoch auf die bei dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs für eine solche Gesellschaft in das Handelsregister eingetragene Firma Anwendung, wenn die Firma aus Personennamen zusammengesetzt ist und nicht erkennen läfst, dafs eine Actiengesellschaft oder eine Commanditgesellschaft auf Actien die Inhaberin ist."

Sofern also die Firma einer Actiengesellschaft aus Personennamen zusammengesetzt ist, mufs allerdings eine Aenderung derselben im Wege der Aenderung des Statuts erfolgen. Aber der Umstand, dafs die bestehende Firma den Vorschriften des neuen Handelsgesetzbuchs nicht entspricht, hat nicht etwa die Nichtigkeit der Gesellschaft bezw. des Statuts zur Folge, vielmehr bestimmt § 310 des neuen Handelsgesetzbuchs ausdrücklich:

„Ein Mangel, der die Bestimmungen über die Firma oder den Sitz der Gesellschaft, den Gegenstand des Unternehmens, die Bestellung oder Zusammensetzung des Vorstandes, die Form der Bekanntmachungen der Gesellschaft oder die Form der Berufung der Generalversammlung betrifft, kann durch einen den Vorschriften dieses Gesetzbuchs über eine Aenderung des Gesellschaftsvertrages entsprechenden Beschlufs der Generalversammlung geheilt werden."

Es kann hiernach selbst die Aenderung der zum Wesen der Gesellschaft gehörigen Firma erst bei Gelegenheit der im Jahre 1900 stattfindenden ordentlichen Generalversammlung erfolgen. Die durch den gemäfs § 274 Abs. 2 zu veröffentlichenden wesentlichen Inhalt der beabsichtigten Statutänderung erwachsenden höheren Insertionskosten dürften wohl weniger ins Gewicht fallen, als die Kosten einer besonderen Generalversammlung.

Auch die Bestimmung, in welchen Blättern die Bekanntmachungen der Gesellschaft zu erfolgen haben, gehört zwar ebenso nach Artikel 209 des Gesetzes vom 18. Juli 1884, als nach § 182 H. G. B. zum Wesen des Gesellschaftsvertrages.

Es wird indessen in Berichtigung des vorerwähnten Vortrags Seite 734 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" hierbei bemerkt, dafs auch schon nach Artikel 209 die Vorschrift bestand, wonach andere Blätter aufser dem Reichsanzeiger der Gesellschaftsvertrag zu bestimmen hat. Das neue Handelsgesetzbuch hat in diesem Punkte nichts geändert und es wird daher nach wie vor für zulässig erachtet werden können, dafs der Gesellschaftsvertrag die Bestimmung etwaiger anderer Blätter dem Aufsichtsrath überläfst.

Zu 2. Auch in denjenigen Punkten, deren Bestimmung das neue Handelsgesetzbuch der statutarischen Festsetzung überläfst, wird, wie sich von selbst ergiebt, durch das Inkrafttreten der neuen Gesetze nichts geändert.

Zu 3. Es verbleiben hiernach lediglich die allerdings zahlreichen statutarischen Bestimmungen, welche lediglich die bezüglichen Vorschriften des bestehenden Gesetzes wiederholen und durch das neue Gesetz mehr oder weniger modificirt werden.

Auch in dieser Beziehung erscheint eine alsbaldige Aenderung des Statuts nicht nothwendig, denn soweit die Bestimmungen des neuen Gesetzes anwendbar sind, kommen sie zur Anwendung ohne Rücksicht darauf, wie die Bestimmungen des betreffenden Statuts lauten.

Mafsgebend ist in dieser Beziehung nicht das Statut, sondern das Gesetz und gilt dies nach dem bestehenden Gesetz ganz ebenso, wie es nach dem neuen Gesetze gelten wird.

Dadurch, dafs gesetzliche Bestimmungen in ein Statut aufgenommen werden, erhalten sie nicht die Kraft eines Theils des zum Wesen der Gesellschaft gehörigen Statuts und können daher auch

nicht einer Aenderung im Wege der Gesetzgebung entzogen werden.

Die Aufnahme aller derartigen Bestimmungen in das Statut, wie sie allerdings zu häufig üblich ist, erscheint daher völlig überflüssig und hat nur zur Folge, dafs über die Anwendung des Gesetzes Zweifel entstehen und bei jeder Aenderung der Gesetzgebung auch die Aenderung des Statuts sich empfiehlt, um Mifsverständnissen bei den Actionären der Gesellschaft vorzubeugen.

Was nun die Anwendbarkeit der diesbezüglichen Bestimmungen des neuen Handelsgesetzbuchs auf bereits bestehende Actiengesellschaften anlangt, so folgt dieselbe aus den oben angeführten Grundsätzen von selbst, weil es sich um stets sich erneuernde Vorgänge, wie z. B. Generalversammlungen, Bilanzfeststellungen, handelt, welche, soweit sie in die Zeit nach dem 1. Januar 1900 fallen, von der Herrschaft des neuen Gesetzes ohne weiteres ergriffen werden.

Im Einzelnen mag hierbei Folgendes hervorgehoben werden:

a) Die Kraftloserklärung von Actien- und Gewinnantheilscheinen bezw. die Neuausreichung solcher regelt sich nach dem 1. Januar 1900 lediglich nach den §§ 228 bis 230 des neuen Handelsgesetzbuchs bezw. den §§ 799 f. B. G. B. und zwar gemäfs Artikel 25 E. G. selbst dann, wenn eine Actie vor dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs abhanden gekommen oder vernichtet worden ist.

b) Dafs bei Generalversammlungen im Falle der Stimmengleichheit die Stimme des Vorsitzenden, aufser bei Wahlen, nicht den Ausschlag giebt, gilt nach § 251 auch für alle nach dem 1. Januar 1900 stattfindenden Generalversammlungen der bestehenden Actiengesellschaften.

Abgesehen von Wahlen gilt hiernach ein mit Stimmengleichheit gefafster Beschlufs als nicht zustande gekommen.

Als eine Aenderung des neuen Gesetzes, welche auch für bestehende Gesellschaften gilt, kommt hierbei weiter in Betracht, dafs nach § 251 bei einer Abstimmung nicht die in der Generalversammlung vertretenen, sondern nur diejenigen Stimmen gezählt werden, welche sich an der Beschlufsfassung selbst betheiligen. Diejenigen Stimmen, welche sich der Abstimmung enthalten, werden hiernach nicht mitgezählt.

c) Was das turnusmäfsige Ausscheiden einzelner Aufsichtsrathsmitglieder anlangt, so möchte auch ich die Auffassung, dafs das jetzt allgemeine turnusmäfsige Ausscheiden einzelner Aufsichtsrathsmitglieder verboten sei, der Aufsichtsrath vielmehr nur als Ganzes gleichzeitig gewählt werden und sein Amt niederlegen müsse (vergleiche Dr. Hugo Alexander Katz und Richard Dybrenfurth „Die Actiengesellschaft unter dem neuen Actiengesetz" S. 3, 61 und 62), für unhaltbar erachten. Das neue Handelsgesetzbuch hat im § 243 die entsprechende Bestimmung im Artikel 191 des alten Handelsgesetzbuchs unverändert wiedergegeben, und es nicht anzunehmen, dafs bei der Notorität des turnusmäfsigen Ausscheidens und bei der im wesentlichen unveränderten Aufnahme der bisherigen Bestimmung nunmehr die übliche Verjüngung des Aufsichtsraths unzulässig sein sollte.

Nur dahin hat das neue Gesetz eine Aenderung getroffen, als die gesetzlich normirte Dauer für die Thätigkeit des ersten Aufsichtsraths bezw. die gesetzlich normirte Maximaldauer für die Thätigkeit des späteren Aufsichtsraths nicht mehr, wie bisher, mit dem Schlusse eines bestimmten Geschäftsjahrs, sondern mit der Beendigung derjenigen ordentlichen Generalversammlung, welche die Neuwahlen vorzunehmen hat, abläuft.

d) Nach § 236 des neuen Handelsgesetzbuchs dürfen die Mitglieder des Vorstands ohne Einwilligung der Gesellschaft weder ein Handelsgewerbe betreiben, noch in dem Handelszweige der Gesellschaft für eigene oder fremde Rechnung Geschäfte machen, auch nicht an einer anderen Handelsgesellschaft als persönlich haftende Gesellschafter theilnehmen.

Die Einwilligung wird durch dasjenige Organ der Gesellschaft ertheilt, welchem die Bestellung des Vorstands obliegt.

Nach Artikel 27 E. G. finden diese Vorschriften auf Personen, die bei dem Inkrafttreten des Handelsgesetzbuchs Mitglieder des Vorstands einer Actiengesellschaft sind, für die Dauer der Bestellung nur in der Beschränkung auf den Handelszweig der Actiengesellschaft Anwendung.

e) Nach § 274 kann die Vornahme von Statutenänderungen, die nur die Fassung betreffen, durch Beschlufs der Generalversammlung dem Aufsichtsrath übertragen werden. Das gilt selbstverständlich auch für bestehende Actiengesellschaften.

f) Nach § 225 ist es zulässig, dafs eine Actie mehreren Betheiligten gehört. Sie können jedoch ihre Rechte aus der Actie nur durch einen gemeinschaftlichen Vertreter geltend machen. Auch diese Bestimmung wird auf bestehende Actiengesellschaften anwendbar sein.

g) Dafs die Vorschrift des § 245, wonach eine dem Aufsichtsrath etwa zustehende Tantième von demjenigen Reingewinn zu berechnen ist, welcher nach Vornahme sämmtlicher Abschreibungen und Rücklagen, sowie nach Abzug eines für die Actionäre bestimmten Betrages von mindestens 4 % des eingezahlten Grundkapitals verbleibt, auch auf den Aufsichtsrath bestehender Actiengesellschaften Anwendung findet, ist nicht zweifelhaft. Die Festsetzung fester Vergütungen im Gesellschaftsvertrage ist jedoch auch in dem neuen Gesetze keiner Beschränkung unterworfen. Dasselbe gilt bezüglich einer etwaigen Tantième des Vorstands gemäfs § 237, nur dafs der weitere Abzug von mindestens 4 % des Grundkapitals nicht stattfindet.

h) Nach § 244 mufs in Zukunft jede Aenderung in den Personen der Mitglieder des Aufsichtsraths von dem Vorstande unverzüglich in den Gesellschaftsblättern bekannt gemacht und zum Handelsregister angemeldet werden. Auch diese Bestimmung gilt für bestehende Actiengesellschaften.

i) Die Bestimmungen in dem § 255, wonach die Berufung der Generalversammlung mit mindestens zweiwöchiger Frist erfolgen soll, entsprechen im wesentlichen den bisherigen Bestimmungen im Artikel 238. Die Neuerungen, wonach der Tag der Berufung und der Tag der Generalversammlung bei Wahrung dieser Frist nicht mitzurechnen sind, und falls im Gesellschaftsvertrage die Ausübung des Stimmenrechts von der vorherigen Hinterlegung der Actien abhängig gemacht ist, auch die Hinterlegung bei einem Notar genügt, sind dazu bestimmt, die bestehenden Vorschriften zu präcisiren, bezw. zu ergänzen und finden daher auch auf bestehende Statuten Anwendung.

k) Nach § 283 kann eine Zusicherung von Rechten auf den Bezug neu auszugebender Actien nur unter Vorbehalt des im § 282 bezeichneten Rechts der Actionäre erfolgen, und dieses Recht besteht darin, dafs jedem Actionär auf sein Verlangen ein seinem Antheil an dem bisherigen Grundkapital entsprechender Theil der neuen Actien zugetheilt werden mufs, soweit nicht in dem Beschlufs über die Erhöhung des Grundkapitals ein Anderes bestimmt ist.

Nach Artikel 28 E. G. findet die Vorschrift des § 283 auf eine vor dem Inkrafttreten des neuen Handelsgesetzbuchs ertheilte Zusicherung keine Anwendung. Hierbei wird bemerkt, dafs nach § 184 Actien für einen höheren Betrag als den Nennbetrag nur ausgegeben werden dürfen, wenn dies im Gesellschaftsvertrage zugelassen ist.

l) Nach § 212 können abweichend vom bisherigen Recht auch Leistungen über den Actienbetrag hinaus (wie z. B. Rübenlieferung für eine Zuckerfabrik) den Mitgliedern auferlegt werden.

m) Nach § 179 ist endlich in Abänderung des bisherigen Rechts die Vorschrift, dafs Actien nicht vor der vollen Einzahlung ausgegeben werden dürfen, auf Inhaberactien beschränkt.

Was vorstehend von den Actiengesellschaften gesagt ist, gilt auch für die Commanditgesellschaften auf Actien.

Schliefslich wird mit Bezug auf die Angabe Seite 734 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ darauf aufmerksam gemacht, dafs nur die Gewerkschaften neuen Rechts verpflichtet sein werden, ihr Unternehmen zum Handelsregister anzumelden, denn Artikel 5 E. G. bestimmt ausdrücklich, dafs auf Bergwerksgesellschaften, die nach den Vorschriften der Landesgesetze nicht die Rechte einer juristischen Person besitzen, der § 2 des Handelsgesetzbuchs, welcher die Unternehmer verpflichtet, die Eintragung im Handelsregister herbeizuführen, keine Anwendung findet. Die Gewerkschaften älteren Rechts haben aber in Preufsen keine juristische Persönlichkeit. (Vergl. „Brasserts Zeitschrift für Bergrecht“ Bd. 40 (1899) Seite 377 f.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. August 1899. Kl. 4, M 15 072. Schutzmantel um den Drahtkorb von Grubenlampen. G. A. Meyer, Zeche Shamrock, Herne i. W.

Kl. 48, K 17 291. Verfahren zum Niederschlagen von Metallen. O. Krüger & Co., Berlin.

Kl. 49, T 6140. Maschine zum Biegen und Stauchen von Façoneisen; Zus. z. Pat. 104811. François Timmermans u. G. & A. Charlet, Brüssel.

14. August 1899. Kl. 7, G 13 185. Verfahren zur Verhinderung einseitiger Streckungen und Krümmungen von durch Sandstrahl zu reinigenden Blechen. Alfred Gutmann, Actiengesellschaft für Maschinenbau, Altona-Ottensen.

Kl. 24, H 21 889. Luftvorwärmer für Generatoren. Gustav Horn, Braunschweig.

Kl. 49, V 3180. Maschine zur Herstellung von Drahtstäben mit dicken Enden. Wilh. Vorhagen, Aachen.

17. August 1899. Kl. 19, Sch 13 506. Schienenbefestigung ohne Durchlochung der Schwellen. Albert Schmidt, Zwickau i. S.

21. August 1899. Kl. 1, B 23 664. Querstofsherd mit Querrillen. French Leslie Bauleth, Canon City, Colorado, V. St. A.

Kl. 24, D 9451. Gasfeuerungsanlage. Robert Dralle, Hameln.

Kl. 24, F 11 468. Dampfstrahlapparat. Fabrik feuerfester und säurefester Producte, Actiengesellschaft, Vallendar a. Rh.

Kl. 24, K 15 908. Gaserzeugungsofen. Arthur Kitson, Philadelphia, V. St. A.

Kl. 40, M 16 501. Verfahren zur Erhöhung der Bearbeitungsfähigkeit des Aluminiums. Dr. Ludwig Mach, Jena.

Kl. 49, F 10 987. Vorrichtung zur Herstellung längsgerippter Röhren. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Gebrauchsmustereintragungen.

14. August 1899. Kl. 19, Nr. 119 853. Feilklobenartige Zange zur Befestigung von Nothlaschen an Eisenbahnschienen. H. Büssing, Braunschweig.

Kl. 19, Nr. 119 959. Schienenbefestigung, bestehend aus einer mit Ansatz versehenen Klaue, welche Schienenfufs und Eisenschwelle umfafst. August Cordt, Hattingen a. Ruhr.

Kl. 31, Nr. 119 943. Stehender Kernformapparat mit directem Getriebeeingriff in seine Kernhebevorrichtung. F. H. Hasse, Berlin.

Kl. 49, Nr. 119900. Konisch gewalzte, gehärtete und blank geschliffene oder polirte Stahl- bezw. Eisenschiene. Rob. Herder, Ohligs b. Solingen.

21. August 1899. Kl. 5, Nr. 120127. Kolben an Gesteinsbohrmaschinen mit den Umfang abdichtenden Federn und mit im Innern angeordneten achsiallaufenden Kanälen, welche durch Lochungen nach aufsen den Luftzutritt nach der hinteren resp. vorderen Kolbenseite vermittelt. Heinrich Schwarz, Mülheim a. Ruhr.

Kl. 5, Nr. 120129. Hemmschuh, der durch den Förderwagen bewegt wird. Joh. Hirtz und Serv. Peisen, Mariadorf, Rheinl.

Kl. 5, Nr. 120244. Zum Feststellen der Lastwagen auf Förderbühnen eine Vorrichtung aus Bremsklötzen, die durch Gewichtshebel gegen die Räder des Lastwagens gedrückt werden. Arthur Koppel, Berlin.

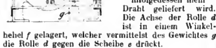
Kl. 31, Nr. 120396. Giefspfanne mit an den Ausgufsstellen in geeigneter Höhe über die tiefste Rinne der Ausgufsschnauze hervorstehendem Rande. Albert Eckenberg, Essen.

Kl. 49, Nr. 120179. Körper für Winkel- und Façoneisenscheeren, bestehend aus mehreren aufeinander befestigten, gleichzeitig einen Hohlraum für den Mechanismus bildenden, schmiedeeisernen Platten. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfls Nachf., München.

Kl. 49, Nr. 120416. Profileisen, dessen Querschnitt an einer Seite verbreitert und an der anderen Seite mit Vorsprüngen versehen ist. Zöllner & Nanke, Gleiwitz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7, Nr. 104086, vom 23. Sept. 1898. J. Müller in Schweinau bei Nürnberg. *Drahtziehmaschine.*



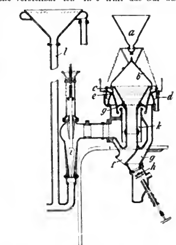
Bei Drahtziehmaschinen mit ununterbrochenem Zug wird der Draht zwischen Zieheisen und der vorhergehenden Ziehtrommel durch die Rolle *a* gespannt, welche an dem Hebel *b* hängt und von der Feder *c* hochgehalten wird. Zieht der gespannte Draht die Rolle *a* nach unten, so verschiebt der Hebel *b* die Reibrolle *d* nach rechts, so dafs die Antriebsscheibe *e* die Rolle *d* schneller dreht und infolgedessen mehr Draht geliefert wird. Die Achse der Rolle *d* ist in einem Winkelhebel *f* gelagert, welcher vermittelst des Gewichtes *g* die Rolle *d* gegen die Scheibe *e* drückt.

Kl. 40, Nr. 104109, vom 28. October 1898. Dr. Wilhelm Buddëus in Königshütte, O.-S. *Verfahren zur Fällung von Zink durch Schwefelwasserstoff.*

Aus Laugen, die neben Zink noch Eisenoxydul, Kobalt, Nickel, Mangan enthalten, wird das Zink vollständig als reines Zinksulfid ausgefällt, wenn die entstehende freie Säure z. B. durch gepulverten Kalkstein, Dolomit oder dergl. gebunden wird. Anstatt Schwefelwasserstoff in die Laugen einzuleiten, kann man denselben auch Schwefeleisen, Schwefelcalcium oder dergl. und eine geringe Menge einer Säure zusetzen. Dabei bildet sich der Schwefelwasserstoff in der Lauge selbst und die entstehende freie Säure wirkt weiter zersetzend auf das Schwefelmetall, bis alles Zink als Sulfid gefällt ist.

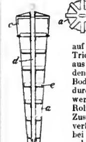
Kl. 1, Nr. 104221, vom 22. Juni 1898. W. Stronach Lockhart und The Automatic Gem & Gold-Separator Syndicate, Lim., in London. *Stromsetzmaschine.*

Das mit Wasser gemischte Gut fällt aus dem Trichter *a* über den Kegel *b* in den Ringraum *c*, dessen Aufsenwand durch den Schieber *d* nach der Höhe verstellbar ist. In *c* trifft das Gut auf einen



von unten nach oben durch den Ringspalt *e* fliefsenden Wasserstrom, welcher die Schlämme über die Innenwand des Ringraumes *c* mitnimmt, von wo sie zum Auslafs *f* gelangen, während das Haltige durch den Ringspalt *e* in den Sammelraum *g* fällt, wo es durch das Ventil *h* abgelassen werden kann. Die Stärke des durch den Ringspalt *e* fliefsenden Wasserstromes wird durch die Höhe des Standrohres *l*, das Ventil *i* und die Weite der Kanäle *k* geregelt.

Kl. 1, Nr. 103762, vom 28. Juni 1896. J. Waldthausen in München. *Lockerungs-Vorrichtung für Kohlenthürme, Trockensümpfe u. s. w.*

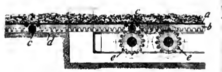


Um den gefüllten Kohlenthurm durch seinen Bodenschieber bei dessen Eröffnung schnell zu entleeren, wird vor der Füllung des Thurmes auf den Bodenschieber ein schlanker Trichter *a* gesetzt, dessen Wandung aus jalousieartig übereinandergreifenden Blechstreifen besteht, die an einem Bodenring *b* befestigt sind und oben durch eine Haube *c* zusammengehalten werden. Mit dieser Haube *c* ist ein Rohr *d* verbunden, welches die das Zusammendrücken der Blechstreifen *a* verhindernden Ringe *e* trägt. Wird bei gefülltem Thurm das Rohr *d* angehoben, so gehen die Ringe *e* mit nach oben, wonach die Blechstreifen *a* unter dem Druck der nassen Kleinkohle sich übereinander schieben und infolgedessen der Trichter *a* enger wird. Er kann dann leicht ganz aus der Kohlefüllung herausgezogen werden, wonach diese sich leicht durch den entstehenden Hohlraum und den geöffneten Bodenschieber entleert.

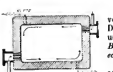
Kl. 10, Nr. 103577, vom 6. Sept. 1898. Ernst Festner in Gottesberg und Gustav Hoffmann in Waldenburg. *Koksofen mit in der Ofenmitte getheilten Heizkammern.*

Jede Verkokungskammer hat auf jeder Wandseite ihre besonderen Heizkanäle, so dafs die Heizkanäle von zwei nebeneinanderliegenden Verkokungskammern aneinander stofsen. Um hierbei eine zu starke und ungleichmäfsige Wärmeentziehung durch die Luftvorwärmung für beide Heizkanalgruppen zu vermeiden, sind die aus einem Kanal gespeisten Luftzuführungskanäle *a* a_1 durch den Hauptgasabzugskanal *b* getrennt und geben die Luft an die über den Abgaskanälen *c* liegenden Kanäle *d* ab, so dafs auf diesem Wege eine starke Vorwärmung der Luft erfolgt. Die Luft mischt sich dann im Sohlkanal *d* in starkem Ueberschufs mit dem Gas aus den Brennern *e* und fliefst nach beiden Seiten durch die senkrechten Kanäle *g* in die seitlichen Kanäle *h* der Verkokungskammern ab, wo eine Verbrennung des aus dem Brenner *i* zuströmenden Gases mit dem in den heifsen Verbrennungsgasen noch vorhandenen Ueberschufs von Verbrennungsluft stattfindet. Die Heizgase fallen dann durch die wagerechten Kanäle *h* nach unten und gehen durch die Kanäle *c b* zur Esse.

Kl. 10, Nr. 103923, vom 16. December 1898. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz in Chemnitz. *Stampfkasten-Bodenantrieb für Koksofen-Beschickungsmaschinen.*



Die zur Verschiebung des Bodens *a* dienende Zahnstange *b* ist in Abständen mit Laufrollen *c* versehen, mit welchen sie auf der Ofensohle *d* läuft. Um trotzdem einen stetigen Vorschub der Zahnstange *b* durch ein Zahnradgetriebe zu ermöglichen, sind zwei gleiche Zahnräder *e* angeordnet, die mit den Laufrollen *c* entsprechenden Lücken verbunden sind, so dafs eines der Zahnräder *e* stets in Eingriff mit der Zahnstange *b* steht.

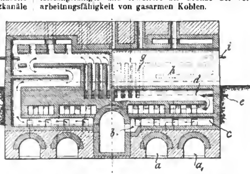


Kl. 18, Nr. 103925, vom 19. October 1898. R. M. Daelen in Düsseldorf und L. Pszczolka in Wien. *Bessemerbirne mit rechteckigem Querschnitt.*

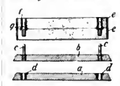
Bei Birnen mit rechteckigem Querschnitt und seitlicher Windzuführung sind die Düsen in den Ecken angebracht, so dafs die Bewegung des Eisenbades entlang den Wänden erfolgt und ein Anstofsen des Eisens gegen die Wände vermieden wird.

Kl. 10, Nr. 104864, vom 8. Juli 1898. Firma Franz Brunck in Dortmund. *Verfahren der Verkokung mit Gewinnung der Nebenproducte.*

Die Wärme der aus den Koksöfen entweichenden Destillationsgase wird nach dem Gegenstromprincip zur Anwärmung der Verbrennungsluft für die Koksöfen benutzt, wodurch gleichzeitig die Destillationsgase gekühlt werden. Man spart dadurch erheblich an Kühlwasser und an Heizgas, macht den Ofen leistungsfähiger und erweitert die Grenze der Verarbeitungsfähigkeit von gasarmen Kohlen.



Kl. 40, Nr. 103587, vom 29. März 1898. C. L. Wilson, C. Muma, J. W. Unger, H. Schneckloth, A. P. Brosius und J. C. Kuchel in Holstein (City of Jdo, Jowa, V. St. A.) *Elektrischer Schmelzofen, insbesondere zur Darstellung von Calciumcarbid.*



Zur Herstellung von Calciumcarbid oder dgl. wird ein Gemisch von Kohle und Kalk in Stangenform *a* gebracht und dem Lichtbogen zwischen den Elektroden *b* durch Röhren *c* zugeführt, die schräg stehen, so dafs die Stangen *a* beim Abschmelzen unter dem Eigengewicht nachsinken.

Kl. 31, Nr. 103429, vom 22. October 1898. Othmar Eisele in Wien. *Verfahren zur Verdübelung von Formkasten.*

In die Platten *a b* sind die ineinander passenden Stifte *c* und Hülsen *d* eingegossen, so dafs die Formkasten *e*, wenn sie auf den Platten *a b* unter Einlegung der Hülsen *f* und Stifte *g* gestampft oder geprefst worden sind, nach dem Abheben von den Platten *a b* und beim Aufeinandersetzen genau aufeinander passen.

Kl. 18, Nr. 104905, vom 21. August 1895. F. Schotte in Berlin. *Verfahren zur Kohlung und Desoxydation von Flufseisen.*

Das durch den elektrischen Strom erzeugte Calciumcarbid wird mit Kalkerde gemischt und dann dem Flufseisen in irgend einer bekannten Weise zugesetzt. Hierbei dient die Kalkerde nur dazu, die Feuchtigkeit anzuziehen, die sonst das Calciumcarbid für die Kohlung und Desoxydation des Flufseisens unwirksam machen würde.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monal Juli 1899 Werke (Firmen)	Monal Juli 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	30 556
	Siegerland, Lahnbezirk nnd Hessen-Nassau	22	40 812
	Schlesien und Pommern	11	30 899
	Königreich Sachsen	1	1 314
	Hannover und Braunschweig	1	710
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	35 879
	Puddelroheisen Sa.	67	141 370
	(im Juni 1899	68	139 010)
	(im Juli 1898	62	130 003)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk ond ohne Siegerland	4	31 276
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	1 427
	Schlesien und Pommern	1	4 744
	Hannover und Braunschweig	1	2 400
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	9	39 847
	(im Juni 1899	8	39 655)
	(im Juli 1898	8	42 501)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	159 850
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	370
	Schlesien und Pommern	3	21 282
	Hannover und Braunschweig	1	19 076
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 900
	Saarbezirk, Lotbringen und Luxemburg	16	171 900
	Thomasroheisen Sa.	37	381 378
	(im Juni 1899	37	371 115)
	(im Joli 1898	37	337 808)
Giefserei-Roheisen ood Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	48 760
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 250
	Schlesien und Pommern	7	13 118
	Königreich Saebsen	1	1 138
	Hannover und Braunschweig	2	7 010
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 090
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	37 473
	Giefsereiroheisen Sa.	39	122 839
	(im Joni 1899	39	113 635)
	(im Juli 1898	35	110 272)
	Zusammenstelluog:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	141 370
	Bessemerroheisen	—	39 847
	Thomasroheisen	—	381 378
	Giefsereiroheisen	—	122 839
	Erzeugung im Juli 1899	—	685 434
	Erzeugung im Juni 1899	—	663 415
	Erzeugung im Juli 1898	—	620 584
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1899	—	4 685 858
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1898	—	4 219 325

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Berg- und Hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Die unter Vorsitz von Director Bertram abgehaltene Hauptversammlung vom 31. Mai beschäftigte wesentlich der Jahresbericht des Geschäftsführers Landtagsabgeordneten Macco.

Der Verein hat im Berichtsjahre auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens den Ausbau der Linien Weidenau - Siegen - Haiger, von Freudenberg nach Rothemühle, Burbach-Rennerod und Weidenau-Strafsebersbach sowie die Kleinbahn im Kreise Siegen zu fördern gesucht. Die Schnellzüge Hagen - Siegen-Frankfurt a. M. sind endlich eingeführt worden. Ferner ist der Verein kräftig für gleich hohe Berechnung der Abfertigungsgebühr eingetreten, gleichviel ob der Güterwagen 10 t oder mehr fafst. Der Zweck des Antrags ist, das Interesse der Frachtgeber an der Einführung und Beladung von Güterwagen mit grofser Tragfähigkeit anzuregen.

Die Versuche über das Rosten von Blechen verschiedener Erzeugungsart haben im abgelaufenen Jahre ihren Anfang nehmen können. Die sehr ausgedehnte und langwierige Arbeit berechtigt nach den bisherigen Erfahrungen zu der Annahme, dafs dieselbe interessante und wichtige Resultate erzielen wird.

Die Verhandlungen über die Beschickung der Ausstellung in Paris im Jahre 1900 haben für den hiesigen Bezirk zu keinem Resultate geführt. Diese Verhandlungen mögen beeinflufst gewesen sein durch die für das Jahr 1902 geplante Ausstellung der Rheinisch-Westfälischen Industrie zu Düsseldorf. Es wird nicht zu umgehen sein, dafs der Vereinsbezirk sich an dieser Ausstellung in einem seiner Wichtigkeit und Gröfse entsprechenden Umfange betheiligt.

Der Verein hat sich gegen die Einführung der unteren Aufsichtsorgane in den Bergwerken ausgesprochen und einem Antrag auf Einführung von Berggewerbe - Gerichten im hiesigen Bezirk, welcher von der christlich - socialen Partei ausging, gleichfalls nicht zustimmen können.

Sodann hat die Veränderung, welche in dem geschäftlichen Verkehr durch die bevorstehende Eröffnung des Betriebes des Dortmund - Ems - Kanals zu erwarten war, sowie der Einflufs, welchen in derselben Richtung die geplante Ausdehnung des Kanalnetzes von Dortmund nach dem Rhein und östlich durch den Mittellandkanal nach der Elbe haben würde, den Verein beschäftigt. Dieser Einflufs wurde in Verbindung mit den geplanten Ermäfsigungen der Frachten für Eisenstein von Lothringen - Luxemburg, sowie mit den Anträgen des Wetzlarer Vereins auf eine weitere Frachtermäfsigung für den Bezirk der Dill und Lahn gemeinsam beurtheilt. Der Antrag bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten auf baldige Durchführung der Enquête, welche vom Landeseisenbahnrath über diesen Gegenstand beschlossen war, wurde seitens der Eisenbahndirection Köln, wie in den Verhandlungen der letzten Vorstandssitzung mitgetheilt war, ablehnend beantwortet. Dieser Gegenstand ist sowohl in den Plenarverhandlungen des Abgeordnetenhauses, wie auch in der Kanalcommission dieser Körperschaft zur Sprache gebracht worden und hat Minister von Miquel dem Vertreter des Bezirks die ausdrückliche Erklärung abgegeben, dafs er mit dem Inhalte des Kölner Schreibens nicht einverstanden wäre und dasselbe nicht billigen könne.

Es folgt dann aus dem Berichte des Referenten der Kanalcommission der Theil, welcher sich auf den Vereinsbezirk bezieht.

Die Lage der Eisenindustrie und der mit ihr verwandten Gewerbe war im vergangenen Jahre im allgemeinen eine günstige. Wenn dieselbe im Bezirk auch nicht so vortheilhaft lag, wie dies im ganzen der Fall war, so schlofs das abgelaufene Jahr doch damit, dafs die Abschwächungen, welche hier in die Erscheinung getreten waren, sich verliefen, und die Aussichten für dieses Jahr als sehr günstige bezeichnet werden können. Die Schwankungen, welche vorher angedeutet wurden, drücken sich auch in den Zahlen der Statistik aus. Die Erzeugung war:

	1897	1898
	t	t
Eisenerze *	1 794 457	1 640 877
Kupfererze	5 130	4 919
Bleierze	9 327	7 546
Zinkerze	11 379	10 906
Schwefelkies	113 151	118 158
Koksroheisen	—	—
Puddel-, Stahl und Spiegeleisen	—	401 929
Thomaseisen	—	4 519
Bessemereisen	—	32 600
Giefsereieisen	—	52 032
Holzkohleneisen	—	1 264
	574 489	492 374
Luppen und Luppenstäbe	—	35 157
Walzeisen	—	30 571
Schweifseisenblech	—	1 483
Flufseisenblech	—	118 044
Geschmiedetes Eisen	—	9 593
Hufeisen	—	915
Blöcke	—	36 839
Platinen	—	15 296
Blechschrott und Abfälle	—	28 743
Zusammen **	239 822	284 524
Walzen (roh und abgedreht)	—	29 745
Gufswaaren aller Art	—	13 931
	36 698	43 676
Dampfkessel und Eisenconstruction	10 790	10 884

Der Berichterstatter nimmt dann Anlafs, den Speculationen entgegenzutreten, die gerade in letzter Zeit häufig im hiesigen Bezirk mit werthlosen Objecten der Bergwerksindustrie getrieben werden. Ferner hat der Verein genauere Aufstellungen über den Verkehr der Eisensteinförderung von Lahn und Dill gemacht. Es geht daraus hervor, dafs für das Jahr 1897 an Eisenstein nach dem Ruhrgebiet, also nach dem Gebiet, dessen Verkehr unzweifelhaft durch den Bau der Kanäle beeinflufst werden wird, gingen:

von Nassau, Wetzlar, Oberhessen	160 734 t
vom Siegerland	471 615 t
also im ganzen	632 349 t

„Unter den Halb- und fertigen Fabricaten der Eisenindustrie ist eine wesentlich erhöhte Erzeugung an geschweifsten Luppen hervorzuheben. Dieselbe hat sich in 1898 wieder um 50 % gegen das Vorjahr erhöht. Gleichfalls ist eine Erhöhung in der Er-

* Der Bezirk umfafst die Reviere Siegen I und II, Burbach, Müsen, Olpe-Arnsberg, Daaden-Kirchen, Wied.

** einschl. Draht und Achsen.

zeugung an Flufseisenblech,* Flufseisenblöcken und Platinen eingetreten, während die übrigen Artikel theilweise auf gleichem Standpunkt geblieben sind, theilweise einen kleinen Rückgang zeigen. Die geschäftlichen Resultate der Walzwerke waren mäfsige, da die Preise nicht dem Preisstand der Rohmaterialien angepafst werden konnten. Erst mit Beginn des laufenden Jahres war dies möglich, und kann die Lage der Walzwerke zur Zeit als eine gute bezeichnet werden.

Die Herstellung der Fabricate der Eisengiefsereien vermehrte sich in 1898 wiederum ganz wesentlich gegen das vorhergehende Jahr. Die Erzeugung von Walzen stieg um 5520 t. Da im Laufe dieses Jahres die im Bau begriffenen neuen grofsen Eisengiefsereien in Betrieb kommen, so dürfte eine weitere und nicht unwesentliche Vermehrung der Erzeugung zu erwarten sein.

Die Maschinenfabriken, die Werkstätten für Eisenconstructionen, Kesselschmieden und alle anderen auf die Verarbeitung von Eisen begründeten Betriebe hatten volle Beschäftigung bei gut lohnenden Preisen.

Der Bau von zwei neuen Stahlwerken, welcher mit Schlufs des vergangenen Jahres in Angriff genommen wurde, dürfte der Eisenindustrie des Siegerlandes eine neue Richtung für ihre weitere Entwicklung zuweisen. Die Ausdehnung der Erzeugung von Flufseisen im Siemens-Martin-Ofen, welche vor einigen Jahren schon von den Geisweider Eisenwerken in Angriff genommen war, findet in dem vorzüglichen Roheisen des Siegerlandes ihre natürliche Grundlage. Eine Ausdehnung der Erzeugung in diesem Halbfabricat wird aber nur möglich sein, wenn man in der Lage ist, dasselbe hier auch zu Fertigfabricat zu verarbeiten. Für diese so erweiterte Aufgabe der Betriebe steigt auch naturgemäfs der Verbrauch an Brennmaterial und wächst die Bedeutung desselben bezüglich der Erzeugungskosten. Wenn also jetzt einzelne Werke es wagen, diese erweiterten Betriebe einzuführen, so können sie dies blofs in der sicheren Erwartung, dafs die berechtigte Forderung des Bezirks auf Gleichstellung der Frachten für die Roheisenindustrie in absehbarer Zeit zur Ausführung kommt. Geschieht dies, so kann die Eisenindustrie des Bezirks noch eine schöne Zukunft haben, während anderenfalls es obigen Werken sehr schwer werden wird, in rückläufigen Zeiten die Concurrenz aufrecht zu erhalten."

British Iron Trade Association.

(Schlufs von Seite 794.)

Der Eröffnungsrede des Vorsitzenden folgte ein Vortrag von Dr. William Jacks

über gewerbliche Vergleichs- und Schiedsgerichte.

Vortragender erkennt an, dafs bei den zum Schaden der Industrie immer häufiger und immer unerquicklicher werdenden Auseinandersetzungen zwischen Kapital und Arbeit die bestehenden Schieds- und Vergleichskammern gute Erfolge aufzuweisen gehabt haben. So sind in den mit 1897 endenden drei Jahren vor über 70 Kammern durchschnittlich etwa 800 Fälle jährlich geregelt worden.**

Die im Jahre 1897 vor derartige Kammern gebrachten Streitfälle beliefen sich auf 1457, von diesen wurden 602 zurückgezogen oder ohne Zuthun der Kammern erledigt, während von den verbleibenden Fällen 621 durch Vergleich und 182 durch Schiedsspruch geschlichtet wurden. Am stärksten war im Jahre 1897 die Kammer des Durhamer Kohlenbergbaues in Anspruch genommen, der nicht weniger als 850 Fälle unterbreitet wurden, von denen 262 durch Vergleich und 102 durch Schiedsspruch erledigt wurden, während 486 Fälle zurückgezogen wurden bezw. anderweite Regelung fanden. Die Zunahme der Vergleichs- und Schiedskammern in den verschiedenen Branchen der Maschinen- und Schiffbau-Industrie ist ein bemerkenswerther Zug der letzten Jahre. Es bestehen jetzt 9 derartiger Kammern innerhalb dieser Industrien, und scheint der Weg des Vergleiches gute Früchte bei denselben zu tragen, denn von den im Jahre 1897 vor die Kammer der Schiffbauer und Schreiner am Tyne gebrachten 20 Fällen wurden 19 durch Vergleich geschlichtet und von 33 Fällen bei den Clyde Schiffbauern und Schreinern 28.

Um dem durch diese Einrichtungen vertretenen Princip wirksame Anwendung zu verschaffen, wurde vom letzten Parlament ein bezügliches Gesetz erlassen, welches sich indessen vollkommen als todter Buchstabe erwies, denn verschiedene der unheilvollsten Arbeiterausstände, welche die Geschichte der englischen Industrie kennt, begannen fast unmittelbar nach Inkrafttreten des Gesetzes. Die Einzelbestimmungen des Gesetzes erwiesen sich als durchaus verfehlt. Auf Veranlassung des Trades Union Congresses hat der Präsident des Handelsamtes nunmehr die Bildung eines Centralausschusses von Arbeitgebern und Arbeitnehmern angeregt und hierauf bezügliche Grundzüge ausgearbeitet, die aber, wie bereits im Jahresbericht erwähnt, keine Annahme gefunden haben. Eine der hauptsächlichsten Schwierigkeiten bei der Schaffung einer Centralstelle, führt Redner aus, besteht darin, dafs die Vertreter der Trades Unions sich als Vertreter der gesammten Arbeiterschaft aufspielen würden, während doch der weitaus gröfste Theil der Arbeiter den Unions fernstehe; letztere umfassen etwa $1^1/_2$ Millionen Arbeiter, während die gesammte industrielle Arbeiterschaft des Landes auf 7 bis 8 Millionen geschätzt werden kann, also bei weitem die bedeutendere ist, und für diese unorganisirten Arbeiter eine angemessene Vertretung zu finden, dürfte mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft sein. Dann bleibt zu beachten, dafs die zu schaffende Centralstalle, wenn sie überhaupt Werth haben soll, autorisirt sein mufs, endgültige Entscheidungen zu treffen; es bleibt aber immer bedenklich, derartige Entscheidungen Leuten zu übertragen, denen in den meisten Fällen genaue Kenntnifs des zu entscheidenden Falles und der örtlichen Verhältnisse abgehen wird; die guten Erfolge der localen Kammern sind gerade in erster Linie darauf zurückzuführen, dafs alle Betheiligten in jedem einzelnen Falle genau wufsten, worum es sich handelt. Der Unternehmer hat einen Anspruch darauf, Herr in seinem eigenen Hause zu sein, und das würde er eben nicht sein, wenn Aufsenstehenden das Recht eingeräumt wird, in Streitfragen, die für ihn von fundamentaler Bedeutung sein können, zu entscheiden. Dazu kommt, dafs durch die geplante Einrichtung der Einflufs und der Nimbus der Agitatoren auf Kosten der Arbeitgeber noch bedeutend verstärkt würde.

Redner schlägt dann zur Regelung der Frage die Schaffung eines aus nicht mehr als drei angesehenen Leuten bestehenden Tribunals vor, welchem die Befugnifs einzuräumen wäre, in Fällen von Lohnstreitigkeiten und anderen Differenzen die Bücher und Einrichtungen der betreffenden Werke zu prüfen, damit dasselbe in die Lage versetzt wird, die Arbeiter

* Besonders fällt hier der Rückgang der Schweifseisenbleche auf.

** In demselben Jahre 1897 waren nach dem uns vorliegenden englischen Blaubuche bei Streiks 230 267 Arbeiter in 10 345 523 Tagen betheiligt. Wie sind diese Ziffern mit dem „guten Erfolge" des Vortragenden in Einklang zu bringen? *Die Red.*

in verständlicher Weise über die thatsächlichen Verhältnisse aufzuklären. Der Spruch dieses Tribunals soll keine Zwangswirkung haben, sondern nur den Parteien zur Erwägung anheimgestellt werden; dagegen müfste das zu erlassende Gesetz bestimmen, dafs in allen Streitfällen das Tribunal anzurufen ist, bevor es zum Ausstand kommt. Redner verspricht sich von dieser Einrichtung um deswillen gute Erfolge, als bei derselben die Macht der durch den Schiedsspruch belehrten öffentlichen Meinung zweifellos einen grofsen Einflufs ausüben werde. Als zweites Mittel empfiehlt Vortragender die Gewinnbetheiligung der Arbeiter, eine Einrichtung, die zwar bisher in England Anklang weder bei den Arbeitern noch bei den Unternehmern gefunden hat, die er aber als das vornehmste und erstrebenswertheste Mittel zur Sicherung des socialen Friedens erachtet.

In der darauf folgenden Discussion fanden die Vorschläge des Dr. Jacks zum Theil lebhaften Widerspruch. Sir B. Hingley hält das System einer Centralbehörde für praktisch undurchführbar und erklärt in Uebereinstimmung mit mehreren anderen Rednern die jetzt bestehenden localen Vergleichs- und Schiedskammern als die bei weitem beste Einrichtung zur Schlichtung von Differenzen mit den Arbeitern. Redner hat für seine Arbeiter das System der Gewinnbetheiligung eingeführt gehabt, dasselbe aber nach 4 oder 5 Jahren wieder aufgegeben, da die Leute es anscheinend nicht zu würdigen wufsten und statt der von ihm erhofften Besserung des Verhältnisses zu den Arbeitern das gerade Gegentheil eintrat; er glaubt nicht, dafs die jetzige Zeit für derartige Versuche reif ist. Heiterkeit erregte seine Darstellung eines Streiks seiner Leute, der einzig deshalb inscenirt wurde, um einen angesammelten Streikfonds aufzubrauchen.

Hierauf kam ein Vortrag des Lord Farrer

über den Einflufs der Politik der „offenen Thür" auf die Eisenindustrie

zur Verlesung.

Wenngleich die britische Ausfuhr an Eisen und Stahl immer noch sehr bedeutend und gröfser, als diejenige irgend eines anderen Landes ist, führt Verfasser aus, so ist sie doch im Verhältnifs zu derjenigen anderer Eisenindustriestaaten nicht unbeträchtlich gesunken; es ist ferner nicht nur eine steigende Zunahme der Einfuhr ausländischer Eisen- und Stahlwaaren in England, sondern gleichzeitig auch ein steigender Wettbewerb des Auslandes auf dem Weltmarkte zu verzeichnen. Diese nicht abzuleugnenden Thatsachen haben nun stellenweise den Gedanken erregt, dafs wir, um diesen unseren bedeutenden Industriezweig vor Gefahr zu beschützen, unsere bisherige Freihandelspolitik verlassen und durch entsprechende Differentialzölle ausländische Eisen- und Stahlwaaren vom britischen Markt ausschliefsen sollten.

Wenn nun englische Verbraucher ausländisches Eisen kaufen, nicht weil es billiger ist, sondern weil die heimischen Werke infolge starker Beschäftigung nicht in der Lage sind, weitere Aufträge anzunehmen, so ist klar, dafs der inländischen Industrie ein Schaden daraus nicht erwächst und würde es Wahnsinn sein, den Verbrauchern zu verwehren, im Ausland zu kaufen.

Wenn es sich bei den in England einzuführenden Erzeugnissen um solche aus billigerem und geringerem Material handelt, wie z. B. gewöhnliche Träger,* die herzustellen unsere Industriellen nicht der Mühe werth erachten, weil sie es für zweckmäfsiger halten, ihre Werke mit lohnenderer Arbeit zu versorgen, so dürfen sie sich ebenfalls nicht über die Einfuhr ausländischen Materials beklagen. Wenn ferner ausländisches Material auf inländischen Werken zu hochwerthigeren Erzeugnissen weiter verarbeitet wird, so würde es selbstverständlich für die weiter verarbeitenden Industrien vom Uebel sein, der Einfuhr fremden Materials Schwierigkeiten in den Weg zu legen.

Es wird häufig erklärt, dafs der Mifserfolg englischer Fabricanten gegen die deutsche und andere Concurrenz darauf zurückzuführen ist, dafs sie sich nicht genügend den Wünschen ihrer Abnehmer anpassen und nicht mit so gut ausgebildetem Personal arbeiten, wie die Concurrenz. Ich nehme derartige Berichte immer mit Mifstrauen auf, da ich unsere Industriellen für schlau genug halte, ihre eigenen Interessen zu verstehen. Ist jedoch irgend etwas Wahres an derartigen Berichten, so ist klar, dafs derartige mangelnde Geschäftstüchtigkeit keinen Grund zum Schutz bilden kann.

Aehnliche Erwägungen verlauten mit Bezug auf die Schwierigkeiten, die sich aus den Differenzen mit den Arbeitern ergeben, und es kann nicht geleugnet werden, dafs Vorkommnisse, wie der letztjährige Maschinenbauer-Ausstand, schädlichen Einflufs auf die englische Industrie ausgeübt haben. Solche Vorkommnisse aber als Handhabe für einen Schutz gegen die ausländischen Industrien zu benutzen, würde der denkbar schlechteste Weg sein und würde demoralisirend auf Unternehmer und Arbeiter wirken.

Wenn alle diese Gründe erwogen sind, so können doch noch Fälle übrig bleiben, in welchen der Ausländer, sei es durch Ueberlegenheit der natürlichen Hülfsmittel, sei es durch andere Umstände, im Vortheil gegenüber der englischen Industrie ist. Würde es möglich sein, diese auszusperren und der heimischen Industrie durch Schliefsung der offenen Thür ein Monopol für den heimischen Markt einzuräumen? Schliefsen wir die Thür gegen fremdes Eisen, so müssen wir es natürlich auch gegen ausländisches Getreide und ausländisches Fleisch schliefsen. Würde dies der Eisenindustrie passen? Ich glaube nicht, dafs irgend Jemand in diesem Lande der Meinung ist, wir sollten in ähnlicher Weise, wie die Deutschen dies thun, uns belasten, nämlich den einheimischen Verbrauchern durch Schutz die Erzeugnisse zu vertheuern, um die Fabricanten in den Stand zu setzen, billig ins Ausland zu verkaufen.

Das mit Canada getroffene Abkommen, das den Erzeugnissen britischer Herkunft Begünstigungen einräumt, hat sich als verfehlt erwiesen; gerade seit Einführung der Begünstigung hat der Export der Vereinigten Staaten nach Canada stärker zugenommen, als derjenige Englands.

Verfasser glaubt, dafs eine sorgfältige Prüfung der von ihm angeregten Fragen der Industrie und der Allgemeinheit von Nutzen sein würde.

In der nachfolgenden Besprechung wurden Lord Farrers Ausführungen von verschiedenen Seiten bekämpft. Mr. Snelus bemerkt, dafs die aus Deutschland eingeführten Träger durchaus nicht aus geringerem oder billigerem Material hergestellt werden, sondern dafs man in Rheinland-Westfalen, wie er sich bei seinem vorigjährigen Besuch der Werke überzeugt hat, die Träger aus dem gleichen Material wie in Middlesborough walzt; er führt die Ueberlegenheit der Deutschen im Trägergeschäft auf die billigen Frachtsätze zurück, die denselben für Versendungen an die Küste eingeräumt werden. Ein anderer Redner bemerkte, dafs in England jetzt ein Trägerwalzwerk im Bau begriffen sei, das die allergröfsten Profile zu walzen in der Lage sein werde.

Von der Verlesung eines auf der Tagesordnung stehenden Vortrages von Prof. Smith über industrielle Vereinigungen, der ebenfalls freihändlerische Principien verficht, wurde mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit Abstand genommen.

* Durch Sachkenntnifs scheint das Urtheil des Vortragenden nicht getrübt zu sein. *Die Red.*

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung des „Iron and Steel Institutes“ wurde, wie wir schon an anderer Stelle berichtet haben, in Manchester abgehalten. Die Sitzungen wurden am 15. August durch eine Ansprache Right Hon. Wm. Henry Vandreys, des Lord Mayors von Manchester, eröffnet. Nachdem auch noch L. R. Platt im Namen des Executiv-Comités die Erschienenen auf das herzlichste begrüfst hatte, dankte der Vorsitzende des Vereins, Sir William C. Roberts-Austen, für den freundlichen Empfang, der dem Vereine bereitet worden ist. Nunmehr erstattete der Secretär, Bennett H. Brough, einen kurzen Geschäftsbericht, worauf die Neuwahl des Vorstandes erfolgte.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Professor Bauerman, indem er eine von ihm verfafste Uebersetzung einer Abhandlung von Professor J. Wiborgh-Stockholm zur Verlesung brachte, die über die

Verwendung der bei der magnetischen Aufbereitung gewonnenen pulverförmigen Eisenerze

handelte und in folgende Abschnitte zerfiel:

1. Directe Verwendung im Hochofen;
2. Brikettirung vor dem Schmelzen im Hochofen;
3. Verwendung der pulverförmigen Erze im Martinofen und
4. Directe Reduction der feinvertheilten Erze.

Der nächste Redner H. C. McNeill besprach in seinem Vortrag über

einige Arten magnetischer Scheider

ein verwandtes Thema. Wir behalten uns vor, auf diesen interessanten Gegenstand später eingehend zurückzukommen und beschränken uns zunächst darauf, die vom Vortragenden eingehend behandelten Apparate hier namhaft zu machen. Es waren dies:

1. Der Apparat von Wenström;
2. Der Monarch;
3. Die Einrichtung von Delvik-Gröndal;*
4. Zwei Maschinen von Heberle und
5. Der Wetherill-Apparat.

An der Besprechung dieses Vortrags betheiligten sich James Riley, G. J. Snelus, Sir Lowthian Bell, J. E. Stead und Professor Bauermann.

Richard Hanbury Wainford berichtete hierauf über eine neue Giefsvorrichtung für Hochöfen, bei welcher das Roheisen in eine Giefspfanne abgestochen wird, die sich längs der feststehenden Masselformen hinbewegt. Wir werden demnächst, sobald die zugehörigen Abbildungen fertiggestellt sein werden, auch auf diesen Vortrag nochmals zurückkommen.

Die beiden folgenden Vorträge beschäftigten sich mit der

Eisenindustrie Indiens.

Shams-ul-Ulama Syed Ali Bilgrami, der Secretär der Abtheilung für öffentliche Arbeiten, Eisenbahnen und Gruben seiner Hoheit des Nizam von Hyderabad, besprach insbesondere die Lage der Eisenindustrie im Gebiet seiner Hoheit des Nizam von Hyderabad, Deccan. Der Vortragende behandelte zunächst in ausführlicher Weise die geologischen Verhältnisse des erwähnten Gebietes, dann die Eisengewinnung der Eingeborenen und schliefslich die Möglichkeit der Gründung einer Eisenindustrie im grofsen Mafsstabe.

Der zweite Redner, Major Reginald Henry Mahon, schilderte Indien als Mittelpunkt einer Eisen- und Stahlindustrie. Nach einer kurzen Erörterung dieses Vortrags wurden die Verhandlungen des ersten Tages geschlossen. (Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 6 S. 271.

Amerikanische Abtheilung

des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik.

Die Abtheilung, welche ursprünglich als selbständige Vereinigung gebildet war und sich vor 2 Jahren dem Internationalen Verband angeschlossen hat, hielt am 15. und 16. Aug. in Pittsburg unter Betheiligung von etwa 50 Mitgliedern ihre Jahresversammlung ab. Der Vorsitzende Prof. Merriman (Lehigh Universität) gab eine Uebersicht über die Geschichte der Materialprüfung und der Thätigkeit des Verbandes im allgemeinen, dann folgten Berichte über die Fortschritte der Arbeiten über die einzelnen Aufgaben, die in Behandlung sind. W. K. Hart hielt einen Vortrag über „Vergleich von Stahlblechen“. Seitens der französischen Regierung hat die Abtheilung eine Einladung zur Theilnahme an dem Pariser Ausstellungscongrefs der Festigkeitstechniker erhalten. Versammlung glaubte in dem Umstand, dafs die Einladung von der französischen Regierung ausgegangen ist, einen Eingriff in die Rechte des Internationalen Verbandes erblicken zu sollen und stellte in Aussicht, die Einladung abzulehnen, falls letzterer von der französischen Regierung nicht anerkannt werden sollte.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kohlentransportwagen.

Der in nachstehenden Abbild. 1 u. 2 dargestellte Transportwagen von G. Kuhn in Stuttgart-Berg dient zum Transport der Kohlen vom Lagerplatz zur Feuerstelle. Derselbe ist zur directen Entnahme der Kohlen mittels der Kohlenschaufel eingerichtet, so dafs ein solcher Wagen, unmittelbar vor der Feuerung stehend, das Lagern einer dem jeweiligen Bedarf entsprechenden Menge Kohlen im Kesselhaus unnöthig macht, wodurch die Reinlichkeit in letzterem sehr gehoben und einem Verschleudern des Feuerungsmateriales vorgebeugt, also eine wesentliche Kohlenersparnifs erzielt wird. Ferner wird dadurch, dafs ein einzelner Mann mittels dieses Kohlenwagens eine bedeutend gröfsere Menge Kohlen zu transportiren imstande ist, als mit einer gewöhnlichen Kohlenkarre, auch erheblich an Arbeitskräften und Zeit gespart.

Die Kohlenwagen werden für den Transport sowohl auf Schienen als auch auf ebenem Boden gebaut und bestehen aus einem mit senkrechten Stirn- und schrägen Seitenwänden versehenen Kasten aus Eisenblech, welcher eine seitliche Oeffnung mit Klappe zur Kohlenentnahme besitzt und auf einem Gestell aus Profileisen ruht.

Für den Transport auf Schienen werden die Wagen mit vier fest auf den Achsen sitzenden Rädern

mit Bordscheiben versehen, während für den Transport ohne Geleise sie nur eine Achse in der Mitte mit zwei losen Rädern und an jedem Stirnende ein kleineres Laufrad mit festgelagerter Achse erhalten. Dadurch, dafs die letzteren Räder bei der horizontalen Lage des Wagens den Boden nicht berühren, der



Abbildung 1.

Wagen infolgedessen um die mittlere Achse, die Tragachse, schwingen kann, ist derselbe aufserordentlich leicht lenkbar und imstande, scharfe Curven mit Leichtigkait zu durchfahren.

Die beschriebenen Kohlentransportwagen sind namentlich da zu empfehlen, wo die räumlichen Verhältnisse die Lagerung der Kohlen in der Nähe des Kesselhauses bezw. der Feuerungsstelle nicht gestatten.



Abbildung 3.

Die Wagen werden in der am zweckdienlichsten befundenen Gröfse, 500 bis 600 kg Kohlen fassend, hergestellt.

Abbildung 3 zeigt einen ähnlich eingerichteten Wagen. Derselbe unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen dadurch, dafs er zwei an den Stirnseiten angebrachte Schöpföffnungen besitzt, die während des Transports mit je einem Riegel verschlossen werden. Der Boden ist nach innen zu zwei geneigten Ebenen ausgebildet, welche die Theilung und das Nachrutschen der Kohlen sowie das Füllen der Kohlenschaufel erleichtern.

Neuer Eisenerzfund in England.

Die englische Zeitschrift „Coal and Iron" berichtet, dafs die Kent Collieries Corporation beim Abteufen eines Kohlenschachtes auf ein 14 engl. Fufs mächtiges Eisenerzflötz in einer Tiefe von etwa 183 m gestofsen ist. Das Erz zeigt folgende Analysen:



Abbildung 2.

	Oberes 6 Fufs	Mittleres 2 Fufs	Unteres 4 Fufs
Kieselsäure	15,10	11,00	12,00
Eisenoxyd	38,54	55,21	47,83
Eisenoxydul	6,56	3,59	8,39
Thonerde	5,71	5,75	4,88
Manganoxyd	0,30	0,30	0,20
Kalk	9,94	5,23	4,42
Magnesia	1,55	1,14	1,76
Phosphorsäure . . .	0,97	1,37	1,03
Schwefel	0,084	0,63	0,16
Kupferoxyd	0	0	0
Kohlensäure	11,43	4,10	8,48
Wasser	7,22	9,90	8,33
Feuchtigkeit	2,08	2,18	1,77
	99,484	99,863	99,30
Metallisches Eisen %	32,08	41,46	43,01
Glühverlust . . .	20,00	15,78	17,70
Metallisches Eisen % im gerösteten Erz .	40,10	49,23	48,61

Das Erz scheint ein Thoneisenstein zu sein, der an Eisengehalt dem unserer lothringischen Minette nnd des Clevelander Erzes etwa gleichkommt, letzteres an Phosphor aber übertrifft. Es erscheint auffallend nnd nicht gerade schmeichelhaft für den englischen Bergmann, dafs man das Erz beim Niederstofsen des Bohrlochs gänzlich übersehen hat, aber an sich erscheint die spätere Entdeckung eines mächtigen Erzlagers in dem bergmännisch sicher gründlich durchforschten England um so eher glaubhaft, wenn wir uns in die Erinnerung zurückrufen, dafs die mächtigen Thoneisensteinlager des Clevelander Bezirks, welche die Unterlage zur Entwicklung der britischen Eisenindustrie auf die heutige Höhe bildeten, erst in der Mitte der 50er Jahre dieses Jahrhunderts aufgeschlossen wurden. Die glückliche Kohlenbergbau-Gesellschaft,

die so unerwartet in den Besitz dieses anscheinend werthvollen Schatzes gekommen ist, geht mit dem naheliegenden Gedanken um, die Erze an Ort und Stelle zu verschmelzen, sobald sie die tieferliegende Kohle in genügender Menge und Beschaffenheit gewinnt; bis dahin will sie die Erze verschicken und sie rechnet sich dabei, selbst wenn sie nach Middlesborough, also in das Herz ihres zukünftigen Wettbewerbs geht, noch einen Gewinn von 1 sh 8 d f. d. Tonne aus. Es werden dabei die Förderkosten mit 3 sh 6 d, die Fracht mit 2 sh 4 d und der Preis des Clevelander Erzes mit 7½ sh f. d. Tonne eingesetzt. Das weitere Niederbringen des Schachtes soll wegen der Lagerungsverhältnisse grofse Schwierigkeiten erwarten lassen, man gedenkt sie aber zu überwinden und giebt sich grofsen Hoffnungen hin.

Zu der Notiz: Keroslnleitung zwischen Michailowo und Batum,

welche wir in Nr. 15 auf Seite 752 veröffentlichten, theilt uns die Nikopol-Mariupoler-Gesellschaft mit, dafs ihre Werke „nur die ersten 15 Werst mangelhafte Gewinde geliefert hatten und von da ab tadellos arbeiteten", so dafs sie sich nach langer, mühsamer Arbeit schliefslich rühmen können, die inzwischen abgeschlossene Lieferung zur Befriedigung des Regierungsabnehmers ausgeführt zu haben.

Technische Hochschule in Aachen.

Aus dem Programm für das Studienjahr 1899/1900 entnehmen wir, dafs der Abtheilung IV für Bergbau und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie als Lehrkräfte angehören: die Professoren Borchers (Metallhüttenkunde, Löthrohrprobirkunst, Elektrometallurgie), Bredt (Experimentalchemie, Chemie des Benzols und Pyridins), Geheimrath Classen (Allgemeine und Experimental-Chemie, Chemie der Metalle, Mafsanalyse), Dürre (Eisenhüttenkunde, Vollendungsarbeiten des Eisens, Entwerfen von Hüttenanlagen, hüttenmännische Probirkunst), Haufsmann (Markscheiden und Feldmessen, topographisch-geognostische Aufnahmen), Holzapfel (Lagerstättenlehre, Paläontologie, Geologie), Klockmann (Mineralogie, Petrographie, Krystallographie), Schulz (Bergbau- und Aufbereitungskunde, Bergrecht, Bergverwaltung, Salinenkunde), Stahlschmidt (technische Chemie, Entwerfen von chemischen Fabrikanlagen).

Neu ist, dafs der Hochschule ein „Zweijähriger Kursus für Handelswissenschaften" angelehnt ist. Als seine Aufgabe wird bezeichnet die Vermittlung einer akademischen Ausbildung derjenigen Kaufleute, welche berufen sind, an leitender Stelle Handels- und gewerbliche Unternehmungen zu verwalten; aus dieser Aufgabe ergebe sich eine doppelte Richtung der Ausbildung. Auf der einen Seite seien auszubilden Personen, die sich in reinen Handelsunternehmungen (Waarenvertriebsanstalten) bethätigen sollen, auf der anderen Seite solche, die zur Leitung gewerblicher Unternehmungen (Waarenerzeugungsanstalten) berufen sind; die zweite Gruppe bedürfe gewöhnlich eines höheren Mafses technischer Kenntnisse, als die erste. Der sehr reichhaltige Lehrplan sieht deshalb eine kaufmännische und eine kaufmännisch-technische Richtung vor.

Das Lehrpersonal besteht aus 20 Kräften, welchem für die technischen Vorlesungen die betreffenden Fachprofessoren angehören ferner van der Borght (National-Oekonomie, Jurisprudenz), Bräuler (Grundzüge des Eisenbahnbetriebs), Jürgens und von Mangoldt (Versicherungsmathematik und kaufmännisches Rechnen), Schmid (Kunst und Kunsthandwerk). Aufserdem noch Wieler (Waarenkunde), Gewerberath Storp (Gewerbliche Gesundheitslehre und Fabrikwesen), Telegraphendirector Polixa (Telegraphie, Fernsprechwesen), Delius (Wirthschaftsgeographie, Internationale Münz-, Mafs- und Gewichtskunde, Englisch), Harzmann Französisch, Spanisch, Correspondenz und Comptoirarbeiten, Buchhaltung, Bilanzirungskunde), Landrichter Kayser (Versicherungs- und Gewerberecht, Stempelsteuergesetzgebung), Handelskammersyndicus Lehmann (Wirthschafts-Geschichte und -Geographie) und Rechtsanwalt Wilden (Handelsrecht, Civilrechtspflege).

Robert Wilhelm Bunsen †.

Am 16. August verschied in Heidelberg der Wirkl. Geh. Rath Prof. Robert Wilhelm Bunsen.

Bunsen wurde am 31. März 1811 in Göttingen geboren, studirte in Göttingen, Paris, Berlin und Wien und habilitirte sich 1833 in Göttingen. Im Jahre 1836 übernahm er eine Professur der Chemie und Technologie an der polytechnischen Schule in Kassel, 1838 ging er als aufserordentlicher Professor nach Marburg. Von 1841 bis 1851 wirkte Bunsen daselbst als ordentlicher Professor und Director des chemischen Instituts, und schuf hier durch seine klassischen Untersuchungen über die Gasanalyse für den Chemiker Methoden von unvergänglichem Werthe. 1851 wurde Bunsen nach Breslau berufen, 1852 folgte er einem Rufe nach Heidelberg. Im Jahre 1889 trat Bunsen in den Ruhestand. In Heidelberg machte Bunsen seine bedeutendsten Erfindungen auf dem Gebiete der Apparatetechnik. Allgemein bekannt sind der nach ihm benannte Brenner, seine elektrische Batterie, seine Wasserluftpumpe, die von ihm construirten Thermostaten und die zahlreichen Apparate zur Untersuchung von Gasen. Die hervorragendste Bedeutung jedoch erlangte die von ihm gemeinsam mit Kirchhoff 1860 ausgearbeitete Spectralanalyse. Von den zahlreichen Veröffentlichungen Bunsens erwähnen wir nur die folgenden: Ueber den Einflufs des Druckes auf den Erstarrungspunkt geschmolzener Materien, über die elektrolytische Gewinnung der Alkali- und Erdalkalimetalle, Darstellung von metallischem Chrom auf galvanischem Wege, vorläufige Resultate einer Untersuchung der im Hochofenschachte sich bildenden Gase, über die gasförmigen Producte des Hochofens und ihre Benutzung als Brennmaterial, über die Spannkraft einiger condensirten Gase, chemische Theorie des Schiefspulvers, calorimetrische Untersuchungen, über das Steinkohlen führende Terrain der toskanischen Maremma, Darstellung des Magnesiums auf elektrolytischem Wege, Reduction des Aluminiums, Verfahren zur Bestimmung des spec. Gewichts von Dämpfen und Gasen, über den Procefs der englischen Roheisenbereitung u. s. w.

Bunsen vereinigte mit reichem Wissen und Können hervorragende Charaktereigenschaften. Seine bedeutenden fachwissenschaftlichen Arbeiten sichern ihm in der Geschichte der Chemie und der Naturwissenschaften einen Ehrenplatz; durch seine Bescheidenheit und Liebenswürdigkeit wird sein Name bei seinen Schülern und Fachgenossen in dauerndem, dankbarem Andenken bleiben.

Nicolaus Riggenbach †.

Am 25. Juli d. J. starb in Olten in der Schweiz Nicolaus Riggenbach, der Erfinder der Zahnradbahn und Erbauer der Vitznau-Rigibahn.

Riggenbach war am 21. Mai 1817 zu Gebweiler im Elsafs geboren. Im Alter von 10 Jahren kam er nach Basel. Ursprünglich für den Handelstand bestimmt, bevorzugte er bald das Maschinenwesen, ging nach Lyon und Paris und trat 1840 in die Kefslersche Maschinenfabrik in Karlsruhe ein. 1853 wurde er von der Schweizerischen Centralbahn zum Leiter der Maschinenwerkstätte in Olten berufen. Auf Grund mifslicher Erfahrungen bei der 26 % Steigung auf-

weisenden Schweizerischen Centralbahn, bei welcher ein Gleiten der Räder auf den Schienen selbst durch Sandstreuen nicht mehr zu verhüten war, kam **Riggenbach** auf die Idee, eine Zahnstange mit eingreifendem Zahnrad bei Bergbahnen anzuwenden und erhielt das erste Patent auf diese Erfindung am 12. August 1863 in Frankreich. Nach langjährigen Bemühungen gelang es **Riggenbach** im Verein mit **Näff** und **Zschokke**, den Bau der Zahnradbahn Vitznau-Rigikulm durchzusetzen, die am 21. Mai 1871 nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten dem Betriebe übergeben werden konnte. Dem Bau dieser Berghahn folgte derjenige der Linie Arth-Rigi (20 % Steigung), Wien-Kahlenberg (10 %), Pest-Schwabenberg (10 %) und Rurschach-Heiden (9 %). Am 17. Juli 1883 wurde die Drachenfelsbahn am Rhein dem Betriebe übergeben. Die erste preufsische, nach **Riggenbachs** Erfindung gebaute Zahnradbahn (theilweise auch Reibungsbahn) war die bei Friedrichssegen an der Lahn 1880 eröffnete Grubenbahn. Aufserdem wurden noch mehrere derartige Bergbahnen in Deutschland, in der Schweiz, in Brasilien, Italien, Oesterreich und Portugal gebaut.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Wir erhalten folgende Bekanntmachnng:

Bei der aufserordentlichen Steigerung des Versandes von Steinkohlen, Koks und Briketts aus den Kuhlenbezirken, sowie von Baumaterialien und anderen Roherzeugnissen hahen die Wagengestellungsziffern schon jetzt eine nie dagewesene Höhe erreicht, und es läfst sich mit Sicherheit erwarten, dafs bei der bevorstehenden Verfrachtung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse im kommenden Herbste eine Verkehrszunahme eintritt, deren Bewältigung die gröfsten Anforderungen an den Eisenbahnbetrieb stellen wird. Es ist deshalb im allgemeinen Interesse dringend erwünscht, dafs von den verkehrtreibenden Kreisen die auf eine glatte Abwickelung des gewaltigen Verkehrs abzielenden Bestrebungen der Eisenbahnverwaltungen im weitesten Umfange unterstützt werden.

Hiarzu ist es vor allem nothwendig, dafs der Kohlenbedarf für den Winter, namentlich an Hausbrandkohle, möglichst frühzeitig gedeckt wird und, soweit irgend angängig, Vorräthe für den gesteigerten Winterbedarf in den Sommermonaten angesammelt werden, wie dies auch von seiten der Eisenbahnverwaltung zur Herabminderung des Herbstverkehrs geschieht.

Ferner ersuchen wir die betheiligten Kreise, bei allen Bezügen in Wagenladungen auf die volle Ausnutzung des Ladegewichts der Wagen Bedacht zu nehmen und sich die schleunigste Be- und Entladung der Wagen angelegen sein zu lassen, damit so lange, als es im öffentlichen Interesse angängig ist, von einer allgemeinen Verkürzung der Ladefristen abgesehen werden kann.

Essen, den 8. August 1899.

Königliche Eisenbahn-Direction,

zugleich im Namen der Königlichen Eisenbahn-Directionen in Elberfeld, Köln, St. Johann-Saarbrücken, Münster, Hannover, Cassel, Frankfurt a. M. und Mainz.

Wir unterstützen den vorstehend ausgesprochenen Wunsch der Königlichen Eisenbahndirectionen auf das wärmste. gez. *Servaes.* gez. *Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll
über die
Vorstandssitzung am 15. August 1899, Nachmittags $5^1/_2$ Uhr, Restauration Thürnagel, Düsseldorf.

Anwesend die Herren C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Elbers, Blafs, Haarmann, Kintzlé, Springorum, Tull, Schrödter (Protokollführer).

Entschuldigt die Herren Asthöwer, Dr. Beumer, Daelen, Bueck, Helmholtz, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Metz, Massenez, Servaes, Weyland.

Die Tagesordnnng lautete:

1. Jubiläum der Charlottenburger Hochschule.
2. Abnahme des Modells einer Büste.
3. Anregung des Herrn Director Helmholtz, betr. Schutz von Bauconstructionen.
4. Anlage von Kapitalien.
5. Tag und Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
6. Verschiedenes.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu 1. Versammlung wählt als Ehrengäste die Herren Brauns, Asthöwer und Tull; der Vorsitzende, Herr Geh. Commerzienrath C. Lueg, und der Geschäftsführer E. Schrödter werden in ihrer Eigenschaft als Mitglied des Denkmal-Comités an der Feier theilnehmen. Die übrigen Vorstandsmitglieder, welche an der Feier theilnehmen wollen, werden ersucht, dies bis spätestens Mitte September dem Festausschufs der Charlottenburger Hochschule mitzutheilen; der Geschäftsführer wird beauftragt, vorher noch ein Rundschreiben nebst Programm an die Vorstandsmitglieder zu schicken. Ferner wird noch über die für diese Gelegenheit ins Leben gerufene „Stiftung der deutschen Industrie" berathen. Es wird den Mitgliedern empfohlen, auf allgemeine und rege Betheiligung hinzuwirken.

Zu 2. Versammlung besichtigt das Modell; sie beschliefst alsdann, bis auf weiteres die Ausführung in Gips zu belassen.

Zu 3. Eine Anregung des Herrn Director Helmholtz, betr. Schutz von Bauconstructionen gegen Feuersgefahr, gelangte zur Verlesung, und beschliefst Versammlung, die Angelegenheit weiter zu verfolgen. Geschäftsführer soll zunächst versuchen, sich über die thatsächlichen Fortschritte, welche in Amerika gemacht sein sollen, zu informiren und alsdann den Versuch machen, die Angelegenheit in Verbindung mit anderen Vereinen zu fördern.

Zu 4. Versammlung beschliefst, zwei Beamten 20000 *M* Kapital als Hypothek auf ihre bezw. Grundstücke in Obercassel gegen Eintragung im Grundbuch an erster Stelle, $3^1/_2$ % Verzinsung und jährliche Abzahlung von 1000 *M* zu überlassen.

Zu 5. nimmt Vorstand für die nächste Hauptversammlung den 10. December in Aussicht.

Zu 6. Versammlung nimmt von verschiedenen eingegangenen Schreiben Kenntnifs.

Düsseldorf, 16. August 1899.

E. Schrödter.

Für die Vereinsbibliothek
ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Herrn Professor M. Rudeloff in Charlottenburg:

Beitrag zum Studium des Bruchaussehens zerrissener Stäbe. Von Professor M. Rudeloff. (Sonderabzug aus der Baumaterialienkunde. Heft 6/7. IV. Jahrg.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Becker, Albert, Ingenieur, Betriebschef der Société Minière et Métallurgique du Tambow, Lipetzk, Gouv. Tambow, Rufsl.
Faber, J., Director der Société russo-belge des hauts-fourneaux et mines d'orel, Zinohiebo, Post Kpomy, Gouv. Orel, Rufsl.
Imperatori, Luigi, Ingenieur, Controleur der Mittelmeerbahn, Milano, Via Leopardi 7.
Klewitz, Domänenrath, Berlin NW, Klopstockstr. 22.
Matzek, Jul., Hütteninspector, Stahl- und Walzwerkschef, Bismarckhütte, O.-S.
Oelwein, Gust., Erzherzog Friedrichscher Ober-Hüttenverwalter, Trzynietz bei Teschen, Oesterr. Schles.
Rein, Carl, Ingenieur und Betriebsleiter der Firma Krigar & Ihssen, Hannover, Grenzweg 17.
Sorge, Kurt, Mitglied der Firma Fried. Krupp zu Essen a. d. Ruhr und Vorsitzender der Direction von Fried. Krupp Grusonwerk zu Magdeburg-Buckau, Magdeburg, Moltkestr. 12c.
Stoering, M., Civilingenieur, Essen a. d. Ruhr, Kronprinzenstr. 15.
Stutzer, Rich., Ingenieur, Knenttingen, Lothr.
Westphal, F., Ingenieur, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein.
Worsoe, W., Ingenieur der Germania, Tegel bei Berlin.
Zanders, Hans, i. F. J. W. Zanders, Berg.-Gladbach.
Zaykowski, Ritter von Zayki, Stan., Director der Actiengesellschaft Eisenwerk Skarzysko, Skarzysko, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder:

Debauche, Hubert, Directeur gérant de la Société des Ateliers de Construction, Gorlowka, Gouv. Ekaterinoslaw.
Dos, Emil, Bergwerksdirector, Königshütte, O.-S.
Eisner, Heinrich, Mitinhaber der Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Berlin, O. 27, Schillingstr. 12—14.
Moll, Director, Borsigwerk, O.-S.
Netke, Fr. Wilh. M., Maschinen-Ingenieur der Maximilianshütte in Lichtentanne bei Zwickau i. S.
Pfeiffer, Franz, Leiter der commerziellen Abtheilung, Witkowitz, Mähren.

Stiftung der deutschen Industrie

aus Veranlassung der

hundertjährigen Jubelfeier der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin.

Indem wir den in der Ausgabe vom 1. August d. J. veröffentlichten Aufruf unseren Lesern nochmals zur Beachtung angelegentlichst empfehlen, vermögen wir zu berichten, dafs die Beitragszeichnungen für die Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie erfreulichen Fortgang nehmen; obgleich die letzten zwei Monate als die Hauptreisezeit aller Erholungsbedürftigen für die Sammlung nicht gerade günstig waren, beträgt die Summe der fest gezeichneten Beiträge heute bereits über eine Million Mark. Die weitaus gröfste Zahl der endgültigen Anmeldungen ist aber erst in den nächsten Wochen zu erwarten, nachdem die Besitzer und Leiter industrieller Werke nunmehr aus der Sommerfrische zurückkehren.

Das Curatorium der Stiftung wird sich zusammensetzen aus den Vertretern aller Technischen Hochschulen und Bergakademien und ebenso vielen hervorragenden Männern aus der praktischen Industrie des gesammten deutschen Reiches. Hierdurch ist die Sicherheit gewährleistet, dafs die Geldmittel der Stiftung jederzeit in ausgiebiger und zweckentsprechender Weise zur Förderung der technischen Wissenschaften und für alle Gebiete derselben Verwendung finden. Deswegen sollen dem Curatorium auch keine eng begrenzten Aufgaben vorgeschrieben werden; es soll vielmehr seinem sachverständigen Ermessen auch für spätere Zeiten überlassen bleiben, die zweckmäfsigsten Mittel und Wege zu ihrem Ziele selber zu bestimmen und sich den jeweiligen Anforderungen des Lebens anzupassen. Als Beispiele und Gesichtspunkte sollen dem Curatorium anempfohlen werden: die Anregung und Förderung von wichtigen Forschungen und Untersuchungen auf allen Gebieten der Technik, von Forschungs- und Studienreisen hervorragender Gelehrter und Praktiker, Berichterstattung hierüber an Behörden und industrielle Kreise, die Herausgabe technisch-wissenschaftlicher Werke, Stellung von Preisaufgaben, Gründung und Förderung von technisch-wissenschaftlichen Anstalten aller Art und dergl. m.

Unsere deutsche Industrie verdankt ihre hohen Leistungen in erster Linie dem Umstande, dafs sie in allen ihren Gebieten sich auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut hat, und auch in ihrer weiteren Entwicklung wird sie immer wieder in erster Reihe auf das Zusammenwirken der technischen Wissenschaften und der ausübenden Praxis angewiesen sein und es gilt dies in verstärktem Mafse für die heutige Zeit, in welcher die Entwicklung der Industrie ein so schnelles Tempo eingeschlagen hat. Die technischen Wissenschaften zu pflegen und zu fördern, ist das Ziel der jetzt zu begründenden Stiftung, die darum berufen sein wird, in hervorragendem Mafse mitzuwirken an der hohen Aufgabe: dem deutschen Vaterlande auch in aller Zukunft eine Industrie von höchster Leistungsfähigkeit zu erhalten und dadurch seine Macht, sein Ansehen und seinen Wohlstand zu fördern.

Es ist daher die allgemeine Betheiligung an dem grofsen nationalen Unternehmen, das im Ausland, namentlich in England und Amerika, beachtenswerthe, von grofser Opferwilligkeit zeugende Vorbilder hat, aufs wärmste zu empfehlen und zwar nicht nur allen Gewerbetreibenden, sondern auch denjenigen Kreisen von Bank- und Handelsfirmen, Rhedereien u. s. w., welche an einer blühenden und leistungsfähigen Industrie mittelbar oder unmittelbar ein Interesse haben. Die Anmeldung von Beiträgen wird bis zum 30. Sept. d. J. entgegengenommen und zwar bei der Firma A. Borsig, Berlin N. W., Luisenplatz 9, welche auch jede gewünschte Auskunft ertheilt. *Die Redaction.*

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 18. 15. September 1899. 19. Jahrgang.

Die technischen Hochschulen und ihre wissenschaftlichen Bestrebungen.

In der Rede zum Antritt des Rectorats der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin, welche Geheimrath Prof. A. Riedler am 1. Juli d. J. hielt,* ist ihm die Jahrhundertfeier, zu welcher sich die Schule rüstet, ein willkommener Anlafs, um deren eigene Thätigkeit und die Bedeutung ihres Arbeitsgebietes zur Geltung zu bringen. Ein Vergleich der Besuchsziffern zeige, meint er, diese Bedeutung auch äufserlich, denn die Berliner technische Hochschule (3428) sei die zweitgröfste Preufsens (Berliner Universität 6929) und die viertgröfste des Reiches (Universität München 4104, Leipzig 3751). Wichtiger jedoch für die Bedeutung als den Umfang hält Redner mit Recht die Vollwerthigkeit der Studien und wissenschaftlichen Arbeiten, auch mit dem Mafsstab der überlieferten gelehrten Studien gemessen. Gegenüber den vielen Vorurtheilen und unrichtigen Auffassungen, wonach der grundsätzliche Unterschied aufgestellt wurde, dafs der Universität die wissenschaftliche Forschung gebühre, den technischen Hochschulen aber die Rolle von aufblühenden Fachschulen zufalle, geht er auf den Begriff einer solchen näher ein und weist nach, dafs nach den äufserlichen Kennzeichen, als Vorlesungsverzeichnisse und Prüfungsgegenstände, die engbegrenzteste Fachschule die für Rechtsgelahrtheit an den Universitäten ist und dafs ihr am nächsten die Facultät für Heilkunde folgt, während die technischen Hochschulen derartige Beschränkungen auf die Fachwissenschaft nicht kennen, dafs daher auf ihrer Seite die äufseren Kennzeichen einer blofsen Fachschule nicht vorhanden sind.

Indem Redner alsdann zur Untersuchung des Wissenschaftsbetriebs auf beiden Hochschularten übergeht, macht er folgende Ausführungen, denen wir in allen Punkten beipflichten:

„In Universitätskreisen ist das Vorurtheil weit verbreitet, wir fänden die Ergebnisse der Wissenschaft fertig vor und brauchten sie nur mühelos für eine mehr oder weniger selbstverständliche Anwendung zurechtzurichten. Allerdings finden wir viel wissenschaftliches Rüstzeug fertig vor, aber die allgemeine wissenschaftliche Erkenntnifs versagt bei der ersten Berührung mit der vielgestaltigen Wirklichkeit, so dafs wir ungeheure Lücken ausfüllen müssen, indem wir selbst wissenschaftliche Forschung treiben. Die überlieferte Einsicht genügt nicht, weil wir auch in verwickelten Fällen wissenschaftlich durchdringen müssen, wo uns keine Abstractionen gestattet sind, sondern wo wir die Bedingungen so verwickelt hinnehmen müssen, wie sie gestellt sind. Deshalb müssen wir unsere Studirenden planmäfsig zu wissenschaftlicher Forschung anleiten, denn nur auf dem Forschungswege sind Leistungen in unsern Fachwissenschaften möglich.

Grofse Gebiete der Naturerkenntnifs haben auf diesem Forschungswege durch unsere Fachgenossen neuen Inhalt und neue Grundlagen erhalten: so die ganze Festigkeits- und Elasticitätslehre, die

* Als Einzelschrift erschienen bei H. S. Hermann in Berlin.

Hydraulik; andere Gebiete haben durch sie grofse wissenschaftliche Erweiterung erfahren, wie die Wärmemechanik, Elektromechanik, Statik und Dynamik. Auf unserm Boden sind wissenschaftliche Methoden ausgebildet worden, wovon u. a. wichtige Zweige der Geometrie und die graphischen Methoden Zeugnifs ablegen.

Auf technischen Gebieten läfst sich nur das, was auf der Oberfläche liegt, mit den überlieferten wissenschaftlichen Hülfsmitteln ohne weiteres ermitteln und beherrschen; das ist aber längst abgebaut. Wer bei der jetzigen Entwicklung der Technik irgend Nennenswerthes leisten will, mufs in die Tiefe steigen, mit dem ganzen wissenschaftlichen Rüstzeug arbeiten, die Natur wissenschaftlich befragen und ihre Antworten richtig verstehen, mufs die gewonnene wissenschaftliche Einsicht richtig anwenden, das heifst: in richtige Beziehung zur vielgestaltigen Wirklichkeit bringen; dann erst ist wissenschaftliche Beherrschung erreicht, die allein zum Können und verantwortlich richtigen Schaffen befähigt. Unsere Arbeit bedarf der strengen Wissenschaftlichkeit, und sie mufs immer verantwortlich geleistet werden, weil die Natur selbst sie unfehlbar richtet.

Diese Nothwendigkeit der wissenschaftlichen Forschungsarbeit für unsere ganze Thätigkeit hat dazu geführt, dafs beispielsweise die Abtheilung für Maschineningenieurwesen eine grofse Erweiterung ihrer Laboratorien erfahren hat. Sie mufs, um in Materialienkunde, Maschinenlehre, Wärmemechanik und Elektromechanik überhaupt wissenschaftliches Verständnifs zu ermöglichen, durch Laboratoriums-Uebungen richtige Beobachtung und Schlufsfolgerung und wissenschaftliche Forschung lehren.

Um die Bedeutung unserer wissenschaftlichen Thätigkeit gegenüber der abstract wissenschaftlich arbeitenden Richtung zu kennzeichnen, mögen einige Thatsachen berührt werden.

Seit mehr als zwei Jahrtausenden sind die Eigenschaften des Wasserdampfs bekannt, seit zwei Jahrhunderten sind sie in der Hauptsache, seit einem Jahrhundert nach abstracter Auffassung in allen Einzelheiten wissenschaftlich festgelegt, aber erst seit einigen Jahrzehnten verstehen wir sie in vollkommenen Dampfmaschinen richtig auszunutzen. Erreicht wurde dies durch eine gewaltige Ingenieurarbeit, welche neue wissenschaftliche Einsicht schaffen mufste und darauf fufsend die vollkommene Anwendung zustande brachte. Aehnlich liegt es auf dem ganzen Gebiete der Umsetzung der Energie.

Ein Beispiel, das auch in Universitätskreisen gewürdigt werden dürfte, ist die Nernst-Lampe. Wissenschaftlich lag alles klar, als Nernst an die Ausführung seiner Idee ging. Da aber begannen die Schwierigkeiten, und viele Mitarbeiter standen entmuthigt von der Lösung der Aufgabe ab, bis sie endlich einer hervorragenden Mitarbeiterschaft gelang. Nernst selbst hat dies voll anerkannt und es hier in einem Vortrage vor Fachleuten ausgesprochen, er sei erstaunt gewesen, zu sehen, welche Geistesarbeit die Ausbildung der ursprünglichen Idee erforderte. Welche Arbeit auf solchem Wege, selbst nur bis zu einer brauchbaren Gestaltung liegt, kann nur der ermessen, der ihn wenigstens einmal selbst gegangen ist. Dieser mühevolle Weg ist bei allen unseren technischen Aufgaben die Regel. Die Ausgestaltung des wissenschaftlichen Gedankens, zunächst zur lebensfähigen, brauchbaren Form und dann zu immer gröfserer technischer Vollkommenheit ist unsere laufende Aufgabe, die aber nur durch wissenschaftliche Arbeit gelöst werden kann.

Es ist ferner ein Irrthum, anzunehmen, dafs unserem Wissenschaftsbetriebe irgend eine der Universitätseinrichtungen, etwa die Seminare, fremd geblieben sei. Der Unterricht an den technischen Hochschulen war nie ein anderer als ein seminaristischer und kann gar kein anderer sein. Dieser seminaristische Unterricht wird bei uns in den Uebungen in einem Umfang betrieben, der der Universität unbekannt ist. Die juristische Facultät beginnt erst jetzt, vor der Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuchs, infolge Anregung von aufsen her, Uebungen einzuführen. Mit der blofsen wissenschaftlichen Einsicht, mit dem Verständnifs allein ist auf unseren Gebieten nichts gethan, das Können ist entscheidend. Das kann nur durch Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnifs, wie sie in unseren seminaristischen Uebungen gelehrt wird, erlangt werden. Deshalb findet der Einpauker, trotz der bestehenden Prüfungseinrichtungen, bei uns keinen Boden.

Weil wir wissenschaftliche Wege gehen, haben wir es erlebt, dafs alles Unwissenschaftliche, Empirische bei uns ausgestorben ist, dafs aber auch alles einseitig Doctrinäre, alles, was sich von der Vielheit gegebener Bedingungen und den Schwierigkeiten der Wirklichkeit loslöst, auf dem absterbenden Aste sitzt, und dafs auch die technisch schaffende Welt, die Praxis selbst, längst wissenschaftlich zu arbeiten gelernt hat. Dies ist unser Stolz, die Frucht und der Lohn unserer wissenschaftlichen Bemühungen.

Also auch die Art des Wissenschaftsbetriebs läfst eine Minderwerthigkeit unserer Bestrebungen nicht erkennen. Nirgends ist eine Begründung der Annahme zu finden, dafs die wissenschaftliche Forschung der Universität vorbehalten, uns dagegen der Fachschulcharakter eigen sei. —

Es sind vielmehr vielversprechende Anfänge vorhanden, dafs die Universität unsere Leistungen und unsere Eigenart zu erkennen und damit zu schätzen beginnt.

Von den 2425 Studirenden unserer Hochschule, welche die Universität in ihrer amtlichen Statistik über das Winterhalbjahr 1898/99 als „Hörberechtigte" anführt, hören in Wirklichkeit nur

17 Vorlesungen an der Universität, obwohl bei uns keine Vorrechte zu holen sind. Unsere Hochschule hingegen hat auf 96 Universitätsstudirende Anziehungskraft ausgeübt.

Zwei altberühmte Universitäten haben Ingenieure als Professoren berufen, haben neue, nämlich unsere Wissenschaftsbetriebe eingeführt, die, wenn richtig gepflegt, alte Ueberlieferungen auch an den Universitäten verdrängen werden.

Es sind aber nur Theile unseres Wissenschaftsbetriebes, welche so auf die Universität umgestaltend einwirken. Große wissenschaftliche Erfolge wird die Universität mit solchen Bruchstücken technischer Bildung ohne Zusammenhang mit den übrigen technischen Wissenschaften nicht erringen können. Es ist aber bezeichnend, dafs das neue Institut Physikalisch-technisches Universitäts-Institut heifst, dafs Wärmetechnik und Elektrotechnik betrieben werden und neuestens auch Technologie, allerdings nur für Juristen, hinzugekommen ist. Immerhin werden selbst solche vereinsamte Einzelgebiete unseres Wissenschaftsbetriebes schon manche ehrwürdige, bisher hochgepriesene Universitätseinrichtung verdrängen und einen Bruch mit den bisher geheiligten Traditionen der Universitäten herbeiführen müssen.

Indem Nernst die Wissenschaft nicht blofs um ihrer selbst willen betrieb, sondern an die deutsche Industrie herantrat und mit ihrer Hülfe seine Idee ausgestaltete, bewies er, dafs er die Wissenschaft in ihren vielfältigen Beziehungen zum Leben richtig erfafst hat und leistete er der Wissenschaft selbst einen Dienst. Sein grofser Vorgänger Weber liefs es beim ersten unvollkommenen Schritte bewenden, und so ist es gekommen, dafs seine Idee, um in brauchbarer Gestalt zu uns zu kommen, den Umweg über das Ausland machen mufste, das nunmehr selbst das deutsche wissenschaftliche Verdienst bestreitet.

Bei der Enthüllung des Gaufs-Weber-Denkmals in Göttingen ist mit Recht darauf hingewiesen worden, dafs die Naturwissenschaften sich nicht mehr allein auf die reine um ihrer selbst willen betriebene Wissenschaft beschränken dürften, sondern Anwendung und Verwerthung suchen müfsten. Das ist ein vollständiger Bruch mit der Ueberlieferung und das Einlenken in die vielgestaltige wissenschaftliche Thätigkeit, die unser Arbeitsfeld ist. Wir können diese Richtungsänderung nur mit Genugthuung begrüfsen.

Die Universitäten sind es, die grofse Lücken auszufüllen haben; sie werden anerkennen müssen, dafs die technischen Wissenschaften der kommenden Zeit ihr Gepräge geben werden, und dafs sich Wissenschaft und Forschung nicht enge, überlieferte Grenzen vorschreiben lassen."

Ueber Reversirmaschinen für Walzwerke.

Von **L. Ehrhardt** in Schleifmühle.

(Hierzu Tafel XVIII.)

Das Urbild und zugleich die entwickeltste Form der Reversirmaschine ist die Locomotivmaschine. Ganz ähnlich wie Reversirmaschinen für Walzwerke mufs die Locomotive stark wechselnde Widerstände überwinden und mit sehr extremen Geschwindigkeiten arbeiten. Beim Bau von Reversirmaschinen für Walzwerke sollten deshalb die Erfahrungen an Locomotiven wohl beachtet werden. Sehr werthvoll in dieser Hinsicht sind die Indicatorversuche an Locomotiven, welche Bauschinger im Jahre 1865 angestellt hat. Er hat unter Anderem nachgewiesen, dafs Locomotiven mit einfachem Muschelschieber oder mit Trickschieber weniger Dampf verbrauchen, als solche mit Expansionssteuerungen. Seine Gründe, warum dieses der Fall sein müfste, sowie die Analyse des richtigen Locomotivdiagramms sind von hoher Bedeutung. Es ist zu bedauern, dafs dieses Werkchen so wenig bekannt ist. Die Würdigung desselben hätte manche falsche Ansichten, welche zur Zeit sich wieder geltend machen, nicht aufkommen lassen. Bauschinger hat dabei auch den Nachweis geführt, dafs der Dampfverbrauch der Locomotiven ein sehr mäfsiger ist. Bei nur 7,4 Atm. Kesseldruck und Indicatordiagrammen (Figur 1)



Figur 1. Locomotiv-Diagramm. Kesselspannung = 7,4 Atm.

verbrauchte die Locomotive auf offener Fahrt nur 11,9 kg Speisewasser für die Stunde und indicirte Pferdestärke.

Der wichtigste Fortschritt im Locomotivbau, welcher seitdem gemacht wurde, ist die allmähliche Steigerung der Dampfspannung auf 14 Atm. Dieser hohe Druck hat sich besonders bei Ver-

hundmaschinen als zweckmäfsig erwiesen, und es ist heute noch fraglich, oh diese Steigerung des Dampfdruckes oder die Einführung des Verhundsystems den gröfseren Antheil an den Dampfersparnissen haben, welche Locomotiven nach diesem System zugeschriehen werden. Bei Reversirmaschinen für Walzwerke hietet **hoher Dampfdruck** die gleichen Vortheile, wie bei Locomotiven. Je höher der Dampfdruck ist, desto accommodationsfähiger an extreme Arbeitsleistungen werden die Maschinen, desto sparsamer im Dampfverhrauch.

derselhen, welche dem normalen Betriebe entnommen sind.

Die Indicatordiagramme (Figur II his V) gehen deshalh ein ungefälschtes Bild der Betriebsverhältnisse und des Wesens der betreffenden Maschine, weil sie hei normalem Betrieb durch den Betriebsingenieur des betreffenden Walzwerks aufgenommen wurden. Sie rühren von dem Drilling her, welcher in Figur A dargestellt ist, mit 1100 Kolhendurchmesser, 1200 Huh und 100 his 150 Umdrehungen i. d. Minute. Derselbe treiht eine Duostrafse an, welche aus einem Blockgerüste hesteht und zwei

Dampfdruck in den Kesseln = 8,8 Atm. absolut. Luftleere des Condensators = 70 %.

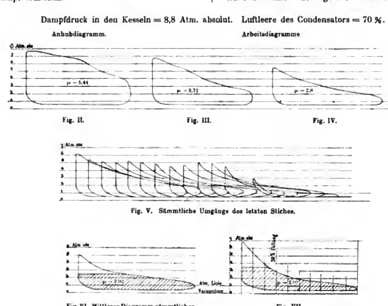


Fig. VI. Mittleres Diagramm sämmtlicher Umgänge des letzten Stiches. 50% Füllung, 0,93 kg.

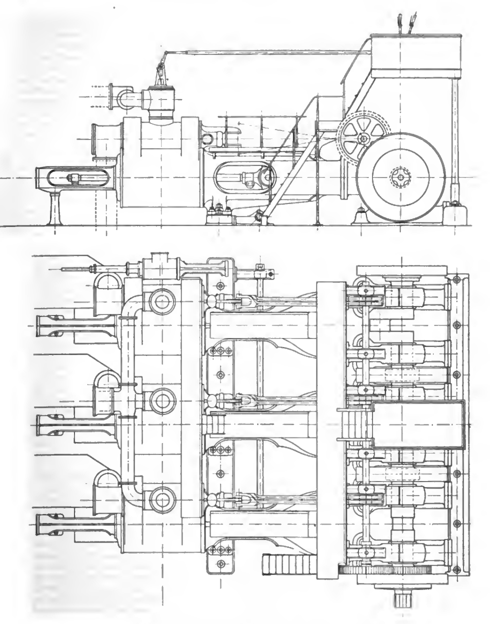
Fig. VII. 30% Füllung, 0,64 kg.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, dafs zwischen Locomotiv- und Walzwerksmaschinen auch wesentliche Unterschiede bestehen: Die Locomotive setzt grofse Massen in Bewegung. Infolgedessen kann die Regelung ihrer Arbeitsstärke und Fahrgeschwindigkeit ohne Drosselung des Dampfes, **ausschliefslich** durch Verstellung des Füllungsgrades erfolgen, während dieses hei Reversirmaschinen für Walzwerke nicht der Fall ist. Letztere reversiren auch häufiger und ändern Arbeitsgröfse und Geschwindigkeit in viel kürzeren Zeiträumen, als die Locomotive. Diesen erschwerenden Umständen gegenüber steht der Vortheil, dafs man hei Walzwerksmaschinen Condensation anwenden kann, hei Locomotiven his jetzt nicht.

Die wichtigsten Aufschlüsse über das Wesen einer Dampfmaschine liefern Indicatordiagramme

Gerüsten zum Auswalzen. Es wird in einer Hitze geblockt und fertiggewalzt.

Die Anhuhdiagramme II haben etwa 55 % Füllung. Gegenüber dem Anhuhwiderstand ist also die Maschine reichlich stark. Während des Auswalzens stehen die Coulissen meistens auf 50 % Füllung. Sämmtliche Arbeitsdiagramme (Fig. II his V) zeigen dahei mehr oder weniger starke Drosselung. Der letzte Stich ergiebt die Diagrammreihe V mit dem mittleren Diagramm VI. Das Diagramm VII hat gleichen Flächeninhalt wie VI, entspricht aber einer Cylinderfüllung von 30 %. Bei gleicher Arbeitsleistung verhält sich aher das Gewicht des **volumetrisch** verhrauchten Dampfes wie 93 zu 64. Wenn man also beim letzten Stich an Stelle 50 % nur 30 % anwenden könnte, würde ganz wesentlich weniger Dampf verhraucht werden.



Figur A. Drillings-Reversirmaschine.
Hub = 1200 mm, Durchm. = 1100 mm, Kolbendruck = 10,7 Atm., 120—150 Umdrehungen i. d. Minute.

Bei 9 bis 10 Atm. Kesselüberdruck wäre dieses auch durchführbar. Während des Versuches betrug derselbe aber nur 7,8 Atm. und ging dabei noch herunter. So wie bei diesen Druckverhältnissen der Wärter mit kleinen Füllungen und wenig Drosselung fährt, bleibt die Maschine unversehens stecken, weil der Wärter nicht imstande ist, die Füllung so rasch den wechselnden Widerständen anzupassen. In dieser Hinsicht liegen die Verhältnisse bei der Locomotive viel günstiger, als bei der Walzwerksreversirmaschine.

Stand dagegen im gegebenen Falle die Coulisse auch beim Auswalzen auf 50 % Füllung, so konnten sich bei erhöhtem Widerstand und dadurch verminderter Ganggeschwindigkeit ohne weiteres und ohne Zuthun des Wärters die Diagramme III oder gar II bilden, und die Maschine war imstande, den gröfseren Widerstand zu überwinden.

Die starke Drosselung bewirkt Verminderung der Arbeitsdrücke in den Cylindern, sowie die Maschine rascher geht, und Vergröfserung derselben, sowie sie langsamer läuft. Die Maschine regelt auf diese Art ihre Arbeit selber. Mit andern Worten: Arbeitsgeschwindigkeit und Arbeitsgröfse der Walzwerks-Reversirmaschine ohne Schwungrad lassen sich nicht vorwiegend durch entsprechende Veränderung der Füllung regeln. Es müssen vielmehr die Füllungen so grofs genommen und der Dampf so stark gedrosselt werden, dafs jede Verminderung der Umlaufgeschwindigkeit sofort Erhöhung der Dampfspannung in den Cylindern zur Folge hat.

Die Maschinen verbrauchen dadurch zwar mehr Dampf als mit vollen Anfangsdrücken und kleineren Füllungen, aber doch weniger als bei niedriger Kesselspannung und reiner Expansionswirkung. Bedingung hierzu ist aber die richtige Anordnung von Drosselventil und Steuerkasten der Maschine. Der schraffirte Theil des Diagramms VI würde entstehen bei 2,5 Atm. absoluter Admissionsspannung, 50 % Füllung ohne jede Drosselung. Bei dem in Wirklichkeit erzielten Indicatordiagramm wird infolge der höheren Anfangsspannung und Drosselung die Arbeit des nicht schraffirten Theils der Diagrammfläche gewonnen, ohne dafs bei Beginn des Dampfabzuges mehr Dampf im Cylinder ist als beim schraffirten Diagramm.

Aehnlich ist es bei Diagramm VII gegenüber dem reinen Expansionsdiagramm mit 3,5 Atm. absoluter Admission und 30 % Füllung. Durch den hohen Dampfdruck und die Drosselung wird stets Arbeit gewonnen, ohne entsprechenden Mehraufwand von Dampf. Zur Zeit des Versuchs wurde dem Drilling so nasser Dampf zugeführt, dafs die 6 Wasserablafshähne der Dampfcylinder beständig ganz offen stehen mufsten. Wenn der Dampf nur so weit überhitzt wäre, dafs diese 6 Wasserablafshähne geschlossen bleiben könnten, so läge allein hierin schon eine nicht unwesentliche Dampfersparnifs.

Die Luftpumpe der Centralcondensation zeigte auch nur 0,7 Atm. Luftleere. Ein wirklicher Betriebsdruck in den Kesseln von 9 bis 10 Atm. im Verein mit überhitztem Dampf, so dafs er mit etwa 250° C. bei der Maschine anlangt, besserwirkende Centralcondensation in Verbindung mit sehr präcise arbeitender Umsteuermaschine würden den vorbesprochenen Drilling zu einer unübertrefflich guten Walzenzugmaschine machen, für alle Fälle, wo mit ein und derselben Maschine sehr verschiedenartige Profile gewalzt werden müssen.

Bei dieser Gelegenheit darf eine eigenthümliche Beobachtung nicht unerwähnt bleiben. Zur Zeit des Indicatorversuchs wurde gleichzeitig vorgeblockt und fertiggewalzt. Dabei verlangte das Auswalzen so sehr die Hauptarbeit, dafs man es an der Maschine kaum merkte, wenn der Block in die Walze eintrat, oder dieselbe verliefs. Es scheint demnach, dafs in Fällen, wo der Block das Blockgerüst so warm verlassen mufs, dafs er ohne weiteres zum fertigen Erzeugnifs ausgewalzt werden kann, die zum Blocken nöthige Maschinenarbeit relativ sehr klein ist.

Unterstützt wird diese Behauptung durch folgende Thatsache: Bei Beginn der Walzperiode passirt zunächst nur ein Block für sich allein das Blockgerüst. Dabei vollziehen sich überraschenderweise auch die ersten kurzen Stiche mit nur 50 % Cylinderfüllung.

Es giebt Fälle, wo es sich darum handelt, mit Reversirmaschinen auch hier und da sehr langsam zu walzen. Dazu ist die Dreikurbelmaschine unentbehrlich und der Drilling die allein brauchbare Maschinenart.

Bei verschiedenen Arten von Reversirmaschinen, insbesondere bei Schiffsmaschinen wendet man mit grofsem Vortheil das Verbundsystem an. Auch bei Locomotiven mit 14 Atm. Kesseldruck soll dieses System Ersparnisse bewirken. Dasselbe entfaltet seine Hauptvorzüge allerdings bei Maschinen mit mäfsigen Kraftschwankungen, wozu auch die Schiffsmaschine gehört.

Zweifellos haben auch Schwungradmaschinen nach dem Verbundsystem, welche Draht- und Schnellwalzwerke mit mäfsigen Kraftschwankungen betreiben, relativ geringen Dampfverbrauch.

Etwas fraglicher wird dieser Vortheil des Verbundsystems schon bei schweren Strafsen, wenn nur ein Stab der Reihe nach die Walzgerüste passirt, also nicht gleichzeitig auf mehreren Gerüsten gearbeitet wird. Ganz besonders werden aber die Vorzüge beeinträchtigt bei Reversirmaschinen mit häufigem Stichwechsel.

Trotzdem dieses im Wesen der Sache begründet ist, glaubt Hr. Kiefselbach in Rath doch alle Mängel, welche der Verbundmaschine in ihrer Anwendung als Walzwerksreversirmaschine anhaften, durch sein patentirtes Stauventil zu beseitigen.

Dieses zwischen Receiver und Niederdruckcylinder eingeschaltete Ventil soll durch denselben Handhebel geöffnet und geschlossen werden, wie das Dampfabsperrventil des Hochdruckcylinders. Es soll rascheres Stillsetzen ermöglichen, und verhüten, dafs der im Receiver befindliche, sowie der an dem Hochdruckcylinder hinzutretende Dampf noch nutzlos weiter arbeitet.

Wenn aber das Dampfabsperrventil irgend einer Reversirmaschine nicht rechtzeitig geschlossen wird, so macht die Maschine nutzlose Umdrehungen und verbraucht nutzlos Dampf. Daran kann auch das Stauventil nichts ändern.

Bei rechtzeitigem Schlufs des Dampfabsperrventils irgend einer Reversirmaschine wird auch sämmtlicher Dampf nutzbar verbraucht, indem die letzten Dampfwirkungen im Verein mit den Massenwirkungen ausgenützt werden, um mit stark verminderter Geschwindigkeit das letzte Ende des Walzstücks gerade noch vor Stillstand der Maschine durchzuziehen. Mittels des Stauventils soll auch beim Stillsetzen der Maschine Dampf im Receiver zurückgehalten werden, der dann beim Wiederanfahren den Anhub bewirken hilft.

Eine Reversirmaschine mufs aber in sehr weiten Grenzen accommodationsfähig und aus Rücksicht auf Expansionsarbeit stärker sein, als zur Ueberwindung des Anhubwiderstandes nothwendig ist. Der vorbehandelte Drilling war bei 7,8 Atm. Dampfspannung schon stark genug, um mit 55 % Füllung den Anhub zu bewirken. Um jedoch während des Auswalzens in wünschenswerther Weise expandiren zu können, wären etwa 9 Atm. Kesseldruck nöthig gewesen. Wird hierauf genügend Rücksicht genommen, so bemessen sich bei 8 bis 12 Atm. Kesseldruck Verbundreversirmaschinen in Tandemanordnung so grofs, dafs die Hochdruckcylinder für sich allein den Anhub bewirken können. Uebrigens hebt die Maschine auch niemals von der Ruhestellung aus direct an. Gewöhnlich macht sie einige Umdrehungen, bevor das Walzgut gefafst wird. In diesem Augenblick ist also zwar wenig, aber immerhin so viel Druck im Receiver, dafs der Niederdruckkolben wenigstens nicht als Bremse wirkt.

In dem Aufsatz über seinen Tandem-Reversirzwilling* sagt Kiefselbach unter anderm:

„Da aber die Arbeitsleistung zum Anziehen die gröfste von der Maschine verlangte ist, so folgt daraus, dafs die Compoundwirkung mit ihrer grofsen Arbeitsfähigkeit erst dann eintritt, wenn die Maschine nur schwach belastet ist. Bei den ersten kurzen Stichen tritt dann eine eigentliche Compoundwirkung überhaupt nicht ein. Der aus der Vergröfserung der Expansion erhoffte Vortheil konnte aus diesen Gründen nur in erheblich verringertem Mafse erreicht werden; aber auch der wohlthätige Einflufs ermäfsigter Temperaturgefälle mufste grofsentheils ausbleiben. Durch die häufige vollständige Entleerung des Receivers werden aufser dem Receiver die Hochdruckcylinder, die Verbindungsglieder und fast alle Steuerorgane stark abgekühlt, so dafs der neueintretende Dampf dieselben ungünstigen Temperaturverhältnisse vorfindet, wie bei einem gewöhnlichen Zwilling oder Drilling, sogar bei gröfseren abkühlenden Flächen."

Das ist alles sehr richtig, nur ist es bei Maschinen mit Stauventil auch der Fall. Es ist deshalb fraglich, ob bei Maschinen mit kurzen Walzlängen (wie bei Blockwalzen und Blechwalzen) das Verbundsystem überhaupt noch wirthschaftliche Vortheile bietet. Bei Dampfdrücken unter 8 Atm. kaum.

Hr. Kiefselbach hat keine Indicatordiagramme veröffentlicht, welche ähnlich den Diagrammen Figur II bis V Einblick geben in die Arbeitsweise seiner Maschinen. Aus solchen, dem normalen Betrieb entnommenen Indicatordiagrammen wäre leicht zu ersehen, inwieweit die günstige Wirkung, welche er seinem Stauventil zuschreibt, stattfindet oder nicht.

Aber auch auf Grund von guten Indicatordiagrammen gewöhnlicher Reversirzwillinge lassen sich ziemlich sichere Schlufsfolgerungen ziehen. Auf Tafel XVIII, Figur 1 bis 75 sind alle Diagramme eines Cylinderendes dargestellt von 13 Stichen einer Blockwalze, welche durch einen gewöhnlichen Reversirzwilling mit Zahnradvorgelege angetrieben wird. Dieser Diagrammstreifen wurde durch einen Ingenieur des betreffenden Walzwerks aufgenommen bei ganz normalem Betrieb, und ist deshalb absolut einwandfrei.

Unter diesen 75 Diagrammen sind 11 und 42 zweifellos Anhubdiagramme, während im ganzen 13 vorhanden sein sollen, also 9 auf die anderen Cylinderenden entfallen müssen. Wenn auch 6, 17, 22, 29, 48 und 56 nicht zweifellos Anhubdiagramme sind, so unterscheiden sie sich in der Gröfse des Dampfdruckes resp. der Arbeitsfläche so wenig von den unzweifelhaften, dafs sie sicher die unmittelbar dem Anhub folgenden Cylinderfüllungen darstellen.

Bei einem Tandem-Reversirzwilling würden diese Diagramme den Charakter der Diagramme VIII haben.

Es folgen dann 22 Stück Arbeitsdiagramme, welche bei Tandem-Verbundmaschinen richtige Verbundwirkung im Sinne der Diagramme IX aufweisen würden. Die anderen 45 Stück Diagramme geben Auslauf und Anlauf der Maschine, ohne dafs gewalzt wird.

Es sind also rund 2,5 % Diagramme ohne, 8 % mit zweifelhafter, 30 % mit sicherer Verbundwirkung und 60 % An- und Ausläufe.

Von letzteren hätten viele erspart werden können, es ist aber von Wichtigkeit zu constatiren, wieviel solcher, bei nicht besonders beaufsichtigtem Betriebe, vorkommen.

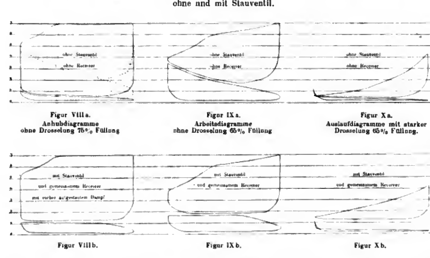
* „Stahl und Eisen" vom 15. September 1898.

Wie verhält sich nun bei Arbeitsleistungen wie 2, 13, 24, 52, 59, 65, 72 und bei den 60 % An- und Auslaufdiagrammen die Maschine mit Stauventil? Auch bei ihr mufs entweder die Receiverspannung entsprechend der verminderten Arbeitsleistung tief sinken, oder sie kann nur durch Drosselung mittels des Stauventils auf einer gewissen Gröfse erhalten werden. Es entstehen Diagramme vom Charakter der Figur X a. Dieses zeigt deutlich, wie beim richtigen Reversir-Tandem die niedrige Arbeitsfläche durch starke Drosselung des Absperrventils am Hochdruckcylinder entsteht, ohne jeden weiteren Druckverlust, während bei Maschinen mit Stauventil beide

Kiefselbach sagt ferner: „Während eine gewöhnliche Zwillings- oder Drillingsmaschine nach Schlufs des Frischdampfventils stillsteht, sobald das zwischen Absperrventil und Arbeitskolben befindliche Dampfquantum verloren gegangen ist, kommt die Tandemmaschine erst zum Stillstand, wenn der Receiver geleert ist. Ein schnelles Stillsetzen mit der Coulisse ist zwar möglich, aber nicht statthaft, weil sonst die Maschine beim Umsteuern mit gefülltem Receiver durchgeht."

Es wurde schon früher ausgeführt, dafs der Moment des Stillstandes der Walzenzug-Reversirmaschine ganz von der Aufmerksamkeit des Wärters abhängt.

Theoretisch-schematische Diagramme über die Dampfwirkungen in Tandem-Maschinen ohne und mit Stauventil.



Figur VIII a. Anhubdiagramme ohne Drosselung 75 % Füllung

Figur IX a. Arbeitsdiagramme ohne Drosselung 65 % Füllung

Figur X a. Auslaufdiagramme mit starker Drosselung 65 % Füllung.

Figur VIII b.

Figur IX b.

Figur X b.

Ventile drosseln und durch die Drosselung des Stauventils ein grofser Druckabfall zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder entsteht. Ohne diese Drosselung durch das Stauventil ist eben die Erhöhung der Receiverspannung nicht möglich.

Im allergünstigsten Falle repräsentirt aber der im Receiver aufgestaute Dampf gerade noch den durch Drosselung bewirkten Ausfall an Arbeitsgröfse. Trotz dieser Drosselung müssen in dem Receiver der Maschine mit Stauventil auch wechselnde Spannungen auftreten, welche bei der enormen Gröfse des Receivers der Kiefselbachschen Maschine wohl ebensoviel Wärmeverluste im Gefolge haben, wie bei der richtigen Tandemmaschine mit sehr kleinem Receiver und gröfseren Spannungsänderungen.

Diese Spannungs- und entsprechende Temperaturänderungen sind bei Maschinen mit fortwährend in extremer Weise sich verändernden Arbeitsleistungen nicht zu umgehen.

Soll die Verbundanordnung überhaupt ökonomische Vortheile bieten, so mufs der Dampf ungehemmt vom Hochdruck- in den Niederdruckcylinder überströmen können und der Receiver mufs bei der Tandemmaschine möglichst klein sein. Die Bedenken Kiefselbachs setzen aber stets einen grofsen Receiver voraus. Das Stillsetzen mit der Coulisse ist nicht nur nicht möglich, sondern auch statthaft. Es ist sogar das richtigste Mittel, um einestheils die Maschine rasch anzuhalten und anderntheils den noch im Receiver befindlichen Dampf zurückzuhalten. Die Dampfdrücke in beiden Cylindern und im Receiver sind im Augenblick des Stillsetzens relativ niedrig. Unter diesen Umständen ist die im Receiver zurückgehaltene Dampfmenge zu unbedeutend, um beim Ausschlag der Coulisse die Maschine durchgehen zu machen. Da beim Stillstand einer Rerversirmaschine die Coulisse ohnehin stets in Mittelstellung gebracht werden soll, verlangt das schnelle Stillsetzen der Maschine

mittels der Coulisse weder mehr Aufmerksamkeit noch mehr Arbeit. Die Maschine mufs allerdings entsprechend construirt und mit sehr präcise wirkender Umsteuermaschine versehen sein.

Kiefselbach sagt von seiner Maschine weiter: „Sobald die Maschine leer angehen soll, werden Frischdampf und Receiverdampf stark gedrosselt. Hierbei bleibt der Arbeitsdruck im Receiver nicht nur erhalten, sondern er steigt noch. Beim Anziehen ist der Receiver gefüllt, der Niederdruckcylinder in Thätigkeit und die Walzarbeit beginnt sofort mit voller Compoundwirkung. Die hohen Temperaturen in Receiver und Hochdruckcylinder u. s. w. bleiben erhalten."

Ganz richtig! Infolge der Drosselung durch das Stauventil wird ein Widerstand geschaffen, zu dessen Ueberwindung erhöhter Dampfzuflufs durch das Frischventil nothwendig ist. Dieser Mehrverbrauch an Dampf findet sich im Receiver wieder vor und kommt dann dem Anziehen etwa ebensogut wie Frischdampf, den man mittels eines Anfahrapparates, aber nur dann in den Receiver läfst, wenn die Maschine ohne dieses Mittel nicht anheben würde. In den meisten Fällen hebt aber bei der Maschine ohne Stauventil der Hochdruckcylinder für sich allein an. Die erste starke Füllung desselben strömt dann beim nächsten Hub durch den Receiver zum Niederdruckcylinder, so dafs gerade die Maschine ohne Stauventil mit richtiger Compoundwirkung arbeitet. Die ersten Arbeitshube vollziehen sich mit relativ grofsen Dampfeinströmungen und hohen Spannungen in den Cylindern. Ein Theil der Arbeitswärme des frisch zuströmenden Dampfes wird hierbei verbraucht zur Erhöhung der Temperatur der Cylinderwände u. s. w. Da aber diese Wärme der unmittelbar folgenden Arbeitsperiode mit verminderten Spannungen und stärkerer Expansion des Dampfes wieder zu gute kommt, ist sie nur zum Theil verloren. Die Wärmeverluste infolge der rasch und sehr stark wechselnden Arbeitsgröfsen, sowie die Verluste durch häufiges Reversiren lassen sich eben nicht vermeiden, und das Stauventil bewirkt auch in dieser Hinsicht keine Ersparnisse.

Herstellung und Unterhalt einer Verbund-Reversirmaschine sind schwieriger, als bei einfachen Maschinen. Erstere sollten deshalb nur da angewandt werden, wo wirklich wirthschaftliche Vortheile damit zu erreichen sind. Dazu gehört vor allem hoher Kesseldruck und grofse Walzlängen.

Blockwalzen und Reversirwerke für schwere, breite Bleche haben meistens grofse Walzdurchmesser und gehen infolgedessen für eine Walzumdrehung relativ grofse Walzlängen. Derartige Walzwerke werden deshalb in der Regel durch Zwillingsreversirmaschinen mit Zahnradvorgelege angetrieben. Je stärker das Uebersetzungsverhältnifs der Zahnräder ist, desto weniger nutzlose Umdrehungen macht die Maschine. Dieses Uebersetzungsverhältnifs wird in neuerer Zeit deshalb meistens 10 zu 30 bis 10 zu 32 genommen.

Das Blockwalzwerk, von welchem der Diagrammstreifen (Fig. 1 bis 75) herrührt, ist älteren Datums und hat ein Uebersetzungsverhältnifs 10 zu 25.

Bei der normalen Blockarbeit zeigt dieser Diagrammstreifen auf 13 Stiche rund 30 nutzbare Maschinenumdrehungen, also pro ein Stich 1,2 nutzbare Walzumdrehungen. Bei einem Uebersetzungsverhältnifs 10 zu 32 würden auf 13 Stiche 38,4 nutzbare Maschinenumdrehungen treffen, also im Durchschnitt pro 1 Stich noch nicht ganz drei nutzbare Umdrehungen. Da für jeden Stich eine Umsteuerung, ein Anlauf und ein Auslauf nöthig ist, kommen auf drei nutzbare Maschinenumdrehungen mindestens zwei Leerläufe. Bei schweren Blechwalzwerken ist dieses Verhältnifs noch ungünstiger.

Es ist deshalb zweifelhaft, ob die Anwendung des Verbundsystems bei derartigen Walzwerken wirthschaftliche Vortheile bietet.

Kiefselbach hat zwar für seinen Reversir-Tandemzwilling mit Zahnradvorgelege bei dem Blockwalzwerk in Krompach aufserordentlich niedrigen Dampfverbrauch herausgerechnet. Es fragt sich jedoch, ob dieses Ergebnifs nicht zum Theil auf die Art der Feststellung des Dampfverbrauchs — aus der im Condensator vorgefundenen Wärmemenge — und zum Theil auf den bei Besprechung des Drillings heregten Umstand zurückzuführen ist, dafs unter Umständen das Blocken sehr wenig Maschinenarbeit verlangt.

Wenn man den mittleren Cylinder eines Drillings als Hochdruckcylinder und die beiden äufseren als Niederdruckcylinder behandelt, so erhält man einen sehr zuverlässigen Verbundreversirdrilling mit drei ganz gleichen Systemen. Obwohl hinsichtlich der Sparsamkeit und Zuverlässigkeit an einer solchen Maschine nichts auszusetzen ist, so ist sie doch nur für solche Fälle richtig geeignet, wo wenig reversirt wird. Sehr geeignet und empfehlenswerth ist aber eine solche Maschine zum directen Antrieb einer Triostrafse.

Verlangt man aber eine Reversirmaschine zum directen Antrieb einer Duostrafse, welche allen Anforderungen entspricht, mit der man sicher manöveriren, nach Bedarf sehr rasch, aber auch sehr langsam fahren kann, welche auch gleichzeitig den denkbar niedrigsten Dampfverbrauch haben soll, so ist dieses der Tandem-Reversir-Drilling mit drei ganz gleichen Systemen, mit je einem Hoch- und einem Niederdruckcylinder, mit 10 bis 12 Atm. Kesselüberdruck, im Anschlufs an eine Centralcondensation. Bei einer solchen Maschine bemessen sich ohne weiteres die Hochdruckcylinder so grofs, dafs sie für sich allein den Anhub bewirken können, so dafs die Manöverirfähigkeit aufser Frage steht.

Es wurde früher schon ausgeführt, dafs bei Locomotiven die allmähliche Steigerung des Kesseldrucks von 8 auf 14 Atm. ein grofser Fortschritt

war hinsichtlich sparsamen Dampfverbrauches. Bei Reversirmaschinen für Walzwerke hat aber hoher Kesseldruck dieselbe Bedeutung, wie bei Locomotiven. Mittels Kesseldrücken von 10 bis 12 Atm. kann man den Reversirmaschinen jeden wünschenswerthen Grad von Accommodationsfähigkeit verleihen, bei grofser Sparsamkeit im Dampfverbrauch.

Die Vortheile, welche das Verbundsystem bietet, kommen erst bei hohem Dampfdruck recht zur Geltung. Den grofsen Vortheilen gegenüber, welche hoher Dampfdruck bei Reversirmaschinen bietet, sind die relativen Vorzüge von Verbund- oder Nichtverbundmaschine nur von untergeordneter Bedeutung.

Die Anwendung von Heifsdampf, wenigstens bis zu dem Grade, dafs man nicht mit Condensationswasser zu kämpfen hat, ist unter allen Umständen vortheilhaft, das heifst bei niedrigen und hohen Dampfdrücken bei Maschinen ohne und mit Condensation, sowie bei solchen ohne oder mit Verbundwirkung. In den meisten Hüttenwerken ist dieses aber mit Schwierigkeiten verbunden. Ueber die Art und Weise, wie man diesen Schwierigkeiten begegnet hat und begegnen kann, soll später nochmals besonders berichtet werden.

Unter Hinweglassung der Begründung gipfelt nun vorstehende Ausführung in folgenden Sätzen:

1. Entgegen der bisherigen Ansicht, dafs der Anhubwiderstand des Walzwerks bestimmend sei für die Stärke der Reversirmaschine, mufs dieselbe aus Rücksicht auf Ausnutzung der Expansionsarbeit stärker genommen werden, als zur Ueberwindung des Anhubwiderstandes nöthig wäre.

2. Die schwungradlose Reversirmaschine für Walzwerke läfst sich nicht ausschliefslich durch Einstellung auf entsprechende Expansionsgrade regeln. Die Anforderungen des Betriebes bedingen vielmehr eine gleichzeitige, mehr oder weniger starke Drosselung des zuströmenden Dampfes.

3. Hoher Kesseldruck bietet bei allen Arten von Reversirmaschinen so grofse Vortheile, dafs dagegen die Vorzüge des einen Maschinensystems vor dem andern von untergeordneter Bedeutung sind.

4. Soll das Verbundsystem bei Reversirmaschinen wesentliche wirthschaftliche Vortheile bieten, so sind hohe Kesselspannung und Centralcondensation unerläfslich. Der wirthschaftliche Werth dieses Systems wird aber trotzdem fraglich in solchen Fällen, wo auf einen Stich nur wenige Umdrehungen der Maschine entfallen.

5. Die Verluste infolge des Reversirens und der starken Schwankungen der Arbeitsgröfse sind grofsentheils unvermeidlich. Dieselben lassen sich durch entsprechende Construction und richtige Handhabung der Maschine zwar einschränken, aber nicht beseitigen. Es ist ein Trugschlufs, dafs bei Verbundreversirmaschinen diese Verluste durch das Stauventil verhütet würden. Im Gegentheil: eine richtig bemessene Verbundreversirmaschine, welche nur durch entsprechende Einstellung der Füllungsgrade und einmalige Drosselung des Dampfes beim Eintritt in die Hochdruckcylinder regulirt wird, arbeitet sparsamer als eine Maschine mit Stauventil, d. h. mit nochmaliger Drosselung des Dampfes zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder.

6. Das Dreikurbelsystem bietet da, wo abwechselnd sehr rasch, aber auch manchmal sehr langsam gewalzt werden mufs, unübertreffliche Vorzüge. Zum directen Antrieb von Walzenstrafsen ist deshalb der Drilling in seinen verschiedenen Formen zweifellos die bestgeeignete Reversirmaschine.

7. In Fällen, wo für Reversirmaschinen nur 5 bis 6 Atm. Dampfdruck zur Verfügung steht, ist die Anwendung von Heifsdampf und Centralcondensation zweifellos das richtigste Mittel zur Erzielung von Ersparnissen im Dampfverbrauch.

* * *

Mit Rücksicht auf den Umstand, dafs in vorstehender Abhandlung neben den thatsächlichen Mittheilungen auch solche enthalten sind, welche sich wider im Vortrage des Hrn. Kiefselbach gemachte Ausführungen * wenden, hatten wir dieselbe letzterem im Einverständnifs mit Hrn. Ehrhardt bereits vor dem Abdruck zur Kenntnifs gebracht. Wir erhielten dann die nachstehende Antwort. *Die Redaction.*

Um auf alle in obigem Aufsatze berührten Punkte eingehen zu können, müfste ich einen erheblichen Theil meiner bisherigen Veröffentlichungen wiederholen. Ich beschränke mich deshalb auf einige kurze Bemerkungen.

Der Aufsatz vergleicht den Dampfverbrauch bei verschiedenen Expansionsgraden unter voller Anrechnung der bekannten Drosselspitzen im Diagramm. — Jeder Dampfmaschinen-Specialist weifs, dafs die hierbei vernachlässigten Abkühlungsverhältnisse an den inneren Wandungen (nicht die Wärmetransmission nach aufsen, die im Verhältnifs sehr unbedeutend ist) bei der Dampfverbrauchsbestimmung selbst gewöhnlicher Maschinen eine Hauptrolle spielen, um wieviel mehr bei Reversirmaschinen.

Ferner wird ein Diagrammstreifen analysirt, der sich auf eine gewöhnliche Zwillings-Reversirmaschine bezieht, es wird die Anzahl der Leerläufe zu 60 % bestimmt und davon auf die Reversirmaschine mit Stauventil geschlossen. — In Wirklichkeit ist es eine Hauptaufgabe des Stauventils, die es auch tadellos erfüllt, diese nutzlosen Umdrehungen zu vermeiden, ohne einer besonderen Beaufsichtigung oder Aufmerksamkeit des Maschinisten zu bedürfen.

In den Schlufsfolgerungen des Aufsatzes wird die Maschine mit Stauventil einfach eine Maschine mit nochmaliger Drosselung des Dampfes zwischen Hochdruck- und Niederdruckcylinder genannt. — In meiner ersten Publication heifst es: „Zur besten Ausnutzung der Expansion an Compoundmaschinen gehört, dafs zwischen Hoch- und Niederdruck-

* „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 9 S. 408 u. ff.

cylinder jede Drosselung unterbleibt. Darum ist es erforderlich, dafs das Receiverventil zwar bei Leerlauf und beim Stillsetzen in Thätigkeit tritt, dafs es aber bei erheblicher Leistung vollen Querschnitt giebt." Hieraufbezieht sich auch ein Theil des Patentes Die von Hrn. Ehrhardt entworfenen Diagramme zeigen, dafs er mich verstanden hat.

Ferner wird oben gesagt: „Es giebt Fälle, wo es sich darum handelt, mit Reversirmaschinen auch hier und da sehr langsam zu walzen. Dazu ist die Dreikurbelmaschine unentbehrlich und der Drilling die allein brauchbare Maschinenart." — Am 23. April d. J. sagte Hr. E. auf unserer Hauptversammlung: „Es ist gar kein Zweifel, dafs die Kiefselbachsche Maschine mit dem Dampfabsperr- und Stauventil ein bequemes langsames Fahren, sicheres Halten und sicheres Reversiren gestattet." Thatsächlich wurde in Krompach starkes Rundeisen sehr langsam gewalzt, trotzdem diese Forderung ursprünglich nicht gestellt und die Maschine deshalb, im Gegensatz zu neueren Ausführungen, auch nicht besonders dafür eingerichtet war. Uebrigens würde es keinerlei Schwierigkeit machen, auch Drillings-Tandem-Maschinen mit Stauventil zu bauen.

Der Aufsatz citirt einen Theil meiner Abhandlungen, in welchem ich die Schwächen der Tandemmaschinen ohne Stauventil auseinandersetze, wie folgt: „Da aber die Arbeitsleistung zum Anziehen die gröfste von der Maschine verlangte ist, so folgt daraus, dafs die Compoundwirkung in ihrer grofsen Arbeitsfähigkeit erst dann eintritt, wenn die Maschine nur schwach belastet ist, bei den ersten kurzen Stichen tritt dann eine eigentliche Compoundwirkung überhaupt nicht ein," dann wird hinzugefügt: „Das ist alles sehr richtig" und trotzdem heifst es an anderer Stelle: „Die erste starke Füllung des Hochdruckcylinders strömt dann beim nächsten Hub durch den Receiver zum Niederdruckcylinder, so dafs gerade die Maschine ohne Stauventil mit richtiger Compoundwirkung arbeitet." !

Ferner wird die Stelle citirt, in der ich auf die ungünstigen inneren Abkühlungsverhältnisse der Maschine ohne Stauventil hinweise. Auch hierauf bezieht sich die Bemerkung: „Das ist alles sehr richtig" und die Hinzufügung „Nur ist es bei Maschinen mit Stauventil auch der Fall." — Die von Hrn. E. für die beiden Maschinenarten entworfenen Diagramme zeigen aber, so ungenau sie auch sein mögen, deutlich das Gegentheil. Nach diesen Diagrammen ergeben sich folgende Temperaturschwankungen:

	ohne Stauventil	mit Stauventil
im Hochdruckcylinder . . .	108 %	55 %
„ Niederdruckcylinder . . .	147 „	89 „
„ Receiver	95 „	10 „

Namentlich die letzten beiden Zahlen geben Aufschlufs über die unrichtige Beurtheilung der Receiververhältnisse. —

Unter solchen Umständen dürfte es schwer sein, zu einer Verständigung zu gelangen, ich sehe deshalb von einer weiteren Auseinandersetzung ab, und gebe nachstehend einiges thatsächliche Material, welches die sachliche Beurtheilung erleichtern mag.

Nach der früheren Veröffentlichung betrug der Dampfverbrauch zum Blocken mit Vorgelege (von 470 mm Vierkant auf 120 mm Vierkant herunter, d. i. also bei 15,3facher Streckung des Blocks) f. d. Tonne Blockgewicht **168,8 kg**. Eine so weit gehende Auswalzung kann man mit der Bemerkung über den unter Umständen geringen Kraftbedarf zum Blocken nicht abthun. Der Arbeitsdampfdruck war hierbei höchstens gleich 6 Atmosphären, also verhältnifsmäfsig gering.

Beim Schienenwalzen aus Blöcken von 320 . 380 mm zu einem leichten Schienenprofil von nur 23,6 kg f. d. laufende Meter ergab sich der Dampfverbrauch zu **556,1 kg** Dampf f. d. Tonne fertiger Schienen, einschliefslich Blockarbeit. Die Streckung des Blocks war dabei 40 fach. Die ganze Arbeit fand in einer direct gekuppelten Strafse ohne Vorgelege statt, so dafs also für die kurzen Stiche des Blockwalzgerüstes die denkbar ungünstigsten Verhältnisse vorlagen, bei denen allerdings das Stauventil sich trefflich bewähren mufste. Der Arbeitsdampfdruck war dabei $8\frac{1}{2}$ Atmosphären.

In vorstehenden Verbrauchszahlen ist der Dampfverbrauch der Maschine einschliefslich der Condensationsanlage, sowie einschliefslich aller Wasser- und Abkühlungsverluste in der Abdampfleitung und den Cylindermänteln enthalten. Die Verluste, welche durch längere Pausen entstehen, sind nicht darin enthalten, ebensowenig der Verbrauch für die Hydraulik und die elektrisch betriebenen Rollgänge.

Laufende Beobachtungen im gewöhnlichen Betriebe ergaben für den Gesammtdampfverbrauch einschliefslich der Verluste in der Frischdampfleitung und des Verbrauchs der Nebenapparate, sowie unter Einrechnung der Verluste in den langen Walzpausen, einen Verbrauch von **748 kg** Speisewasser f. d. Tonne fertiger Schienen von 23,6 kg f. d. lfd. Meter, einschliefslich der Blockarbeit im direct gekuppelten Gerüst. (Streckung des Blocks 40 fach.) Hierin ist nur der Dampf für die elektrische Centrale nicht enthalten, im übrigen stellt dies den completten Dampfverbrauch des Walzwerkes dar. Da die Erzeugung nicht grofs ist, so würde bei voller Ausnutzung der Strafse sich die letzgenannte Zahl noch erheblich reduciren lassen.

Diese Mittheilungen sind keineswegs von mir „herausgerechnet"; zwar haben meine eigenen Untersuchungen ebenso hervorragend günstige Resultate ergeben, um aber jeden derartigen Einwand auszuschliefsen, habe ich bei der Gewinnung der definitiven Unterlagen nicht mitgewirkt oder, um mit den Worten des obigen Aufsatzes zu sprechen, diese Unterlagen wurden „durch die Ingenieure des betr. Walzwerkes aufgenommen bei ganz normalem Betriebe". Dafs diese Erfolge

auf das Stauventil zurückzuführen sind, geht nicht nur aus exacten Untersuchungen hervor, sondern indirect auch daraus, dafs die Tandemmaschinen englischer und belgischer Herkunft trotz aller Verbesserungsversuche niemals auch nur annähernd Resultate, wie die oben mitgetheilten, ergaben. Man hat diese Maschinen seit langem verlassen, nicht wegen constructiver Mängel, welche bei den vielfachen Ausführungen sich leicht beheben liefsen, sondern wegen ihrer principiellen Fehler.

Wie weit meine Ausführungen auf Trugschlüssen beruhen, überlasse ich hiernach dem Urtheil der Leser, insbesondere derjenigen, die aus dem Vergleich mit den Verbrauchszahlen gewöhnlicher Drillings- und Zwillings-Reversirmaschinen und auch der Schwungrad-Tandemmaschinen die Bedeutung der angegebenen Zahlen zu beurtheilen wissen. Weiteres Material wird wohl bald zu erhalten sein, da sich z. Z. zehn Reversirmaschinen mit Stauventil, sowohl direct gekuppelt, als auch mit Vorgelege, in Ausführung befinden. *C. Kiefselbach.*

* * *

Im Anschlufs an obige Mittheilungen macht Hr. Ehrhardt noch die folgenden Angaben:

„Es ist nur ausnahmsweise möglich, von Hüttenwerken positive Verbrauchsziffern einzelner Walzwerksmaschinen zu bekommen. Von einem Drilling, welcher mit 8 Atm. Dampfdruck ohne Condensation arbeitet, liegen jedoch solche vor. Derselbe liefert eine Tonne Fertigfabricat mit 767 kg Speisewasser. Einbegriffen ist hierin der Verbrauch der Dampfzuleitung und der Hülfsmaschinen, soweit dieselben an die Separatleitung des Drillings angeschlossen sind. Mit Condensation würde derselbe Drilling für die gleiche Leistung etwa 670 kg Speisewasser verbrauchen. Durch Anwendung von Heifsdampf von 250° Cels. würde der Speisewasserverbrauch sicher auf 600 kg verringert. Ungefähr denselben Speisewasserverbrauch würde ein Verbunddrilling mit gesättigtem Dampf ergeben." *L. Ehrhardt.*

* * *

Hr. Kiefselbach bemerkt dazu noch:

„Bei Abfassung meiner Erwiderung waren mir vorstehend angegebene Versuchszahlen bekannt. Ich kann dieselben noch dahin ergänzen, dafs es sich nach meinen Informationen um vorgeblocktes Material handelt und um Träger die etwa **100 kg f. d. lauf. m** wiegen. Die Streckung der Blöcke beträgt dabei ungefähr ein Drittel derjenigen, welche den von mir mitgetheilten Verbrauchszahlen beim Walzen eines Profils von 23,6 kg f. d. lauf. m zu Grunde liegen." *C. Kiefselbach.*

Verbesserter Martinstahl oder Tiegelstahl.

Von **Otto Thallner** in Bismarckhütte, O.-S.

An Bestrebungen, das Tiegelschmelzen durch das Martinschmelzen zu ersetzen, hat es nicht gefehlt nnd man hat schon an dem ersten in Deutschland-Oesterreich erbauten Siemens-Martinofen* die praktische Erfahrung gemacht, dafs dies nicht möglich sei, trotzdem die besten und edelsten Rohstoffe für das Umschmelzen zur Verfügung standen.

Die Beantwortung der Frage, ob im Tiegel nachgeschmolzener Martinstahl die Bezeichnung „Tiegelstahl" erhalten dürfe, mufs auch vom Standpunkte des Tiegelstahlfabricanten, welcher nur echten, guten Tiegelstahl macht, bejahend ausfallen, weil diese Bezeichnung nicht von dem Zustand, in welchem der zum Tiegelschmelzen benutzte Rohstoff in den Tiegel eingebracht wird, abgeleitet werden kann, sondern nur vom Hüttenprocesse selbst. Von gröfserer Wichtigkeit ist dagegen die Frage, was man unter wirklich gutem, echtem Tiegelstahl versteht, und ob zwischen Tiegel-, Martin- und Bessemerstahl solche Unterscheidungsmerkmale bestehen, dafs man diese Stahlgattungen daraus mit Sicherheit erkennen kann.

Die erste Frage ist dahin zu beantworten, dafs jeder Stahl, welcher im Tiegel geschmolzen wurde, frei von allen Fabricationsfehlern ist und dem Verwendungszwecke, für welchen er bestimmt ist, nach Ansicht des Verbrauchers völlig entspricht, als wirklich guter, echter Tiegelstahl zu bezeichnen ist.

Die zweite Frage ist dahin zu beantworten, dafs man kein Mittel kennt, mit dessen Hülfe es möglich wäre, Tiegelstahl von anderen Flufsstahlgattungen mit Sicherheit zu unterscheiden. Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Beschaffenheit eines Flufsstahls (sowie die bei der Beurtheilung in Betracht zu ziehenden weiter liegenden Momente, als Preis, Bezugsquelle, Verwendungszweck u. s. w.) gestattet nur Vermuthungen, nicht aber ein sicheres Urtheil über den engeren Hüttenprocefs, aus welchem derselbe hervorgegangen ist. Der Consument ist daher beim Bezuge von Tiegelstahl angewiesen, solchen ausdrücklich zu verlangen und bezüglich der Bezeichnung „Tiegelstahl" des in den Handel

* „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 1: „Ueber Darstellung von Werkzeugstahl auf steirischen und niederösterreichischen Werken", von A. Ledebur.

gelangenden Stahls lediglich der Redlichkeit des Fabricanten oder Verkäufers zu vertrauen.

Wenn in der Praxis weit mehr Martin- und Bessemerstahl als Tiegelstahl zu Werkzeugen verarbeitet wird, und zwar zum guten Theil im Glauben an Tiegelstahl, so ist dies dem Umstande zuzuschreiben, dafs man im allgemeinen jeden Flufsstahl als Gufsstahl zu bezeichnen gewohnt ist, verhältnifsmäfsig selten vom Tiegelstahl spricht, jeden zur Herstellung von Werkzeugen geeigneten oder bestimmten Stahl kurz als Werkzeugstahl bezeichnet, ohne dafs sich der Verbraucher desselben sonderliches Kopfzerbrechen darüber macht, ob der Stahl Tiegel-, Martin- oder Bessemerstahl ist, wenn er nur seinem Zwecke entspricht.

Diesem gegenüber begegnet man in der Praxis aber sehr oft der Anschauung, dafs Flufsstahl stets ein minderwerthiges, Tiegelstahl aber stets ein hochwerthiges Fabricat sei, so dafs es dem Verkäufer unter Umständen gar nicht übel zu nehmen ist, wenn er Martin- oder Bessemerstahl von sonst vorzüglicher Beschaffenheit und Eignung, nicht als solchen, sondern als „Gufsstahl", Werkzeugstahl u. s. w. an den Consumenten heranbringt und dabei selbst meist im Unklaren darüber ist, was unter Gufsstahl und was unter Tiegelstahl oder Flufsstahl zu verstehen ist.

Ebenso begegnet man in der Praxis der Anschauung, dafs Martinstahl ein unter allen Umständen billigeres Erzeugnifs sein müsse, als Tiegelstahl. Es ist hierbei jedoch zu bedenken, dafs ebensowohl Martinstahl, als Tiegelstahl, welche anstandslos zu gehärteten Werkzeugen verarbeitet werden sollen, aus besten Rohstoffen hergestellt, frei von Fabricationsfehlern sein und bei der Verarbeitung zu Halbfabricaten (Schmieden und Walzen u. s. w.) mit gleicher Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit behandelt und controlirt werden müssen.

Die bei der Martinstahlfabrication dann erforderlich werdenden Vorkehrungen beim Giefsen zur Herstellung dichter, an der Oberfläche und im Inneren von Saugstellen, Blasen und Spritzern u. s. w. freien Blöcken, die bei der Weiterverarbeitung durch die gänzliche Entfernung des verlorenen Kopfes, sowie etwa fehlerhafter Theile des Stahls und dem reichlicheren Endenabfall entstehenden, sehr bedeutenden Materialverluste, dann der höhere Aufwand für exacte und schöne Ausführung der Walz- und Schmiedearbeit, sowie der Aufwand für die äufserliche Controle des fertiggestellten Stahls, sind dieselben wie beim Tiegel-Werkzeugstahl. Es mufs hierbei aber auch noch der höhere Preis ausgesuchter Rohstoffe in Betracht gezogen werden, sowie die Schwierigkeit, mit jener Sicherheit Stahl höherer Härte, gleicher chemischer Zusammensetzung und physikalischer Beschaffenheit herstellen zu können, wie beim Tiegelschmelzen. Ein Ausfall verdorbenen oder sonst ungeeigneten Stahls betrifft am Martinofen stets gröfsere Qantitäten als am Tiegelofen, wodurch sich die Gestehungskosten des weiteren natürlich nicht unwesentlich erhöhen.

Der Betrieb eines auf Werkzeugstahl arbeitenden Martinofens geht dadurch der verbilligenden Vortheile der Massenfabrication nahezu ganz verloren, und der daraus mit derselben Sorgfalt wie Tiegelstahl hergestellte Werkzeugstahl kann im allgemeinen nicht wesentlich billiger in den Handel gebracht werden, als Tiegelstahl.

Wie vorher erwähnt, sind zur Fabrication eines guten Werkzeugstahls, welcher frei von allen Fehlern und mit gröfster Sorgfalt hergestellt ist, solche Vorkehrungen nöthig, wie sie bei der Massenfabrication fast gar nicht in Betracht kommen, weil sich dieselben um die verschiedenartigsten Einzelheiten, und bei der Vielseitigkeit des Fabricats meist nur um geringe Einzelmengen gliedern. Aus diesem Grunde bestehen neben sehr wenigen Grofsbetrieben, welche sich ganz oder zum Theil mit der Fabrication von Werkzeugstahl befassen, zahlreiche Kleinbetriebe, die, heute so wie vor fünfzig Jahren geleitet, wirthschaftlich vorzüglich gestellt sind. Eine wesentliche Rolle spielt hierbei die Schwierigkeit, der Unterbringung grofser Mengen Werkzeugstahl weil sich die Verbrauchsstellen nicht auf einzelne Punkte concentriren, sondern weit verzweigt sind. Die Oekonomie im Vertriebe der Erzeugnisse liegt auch hier nicht immer auf seiten des Grofsbetriebes.

Wenn man die Ziele, welche die Tiegelstahlfahrication ihrem heutigen Stande entsprechend verfolgt, in das Auge fafst, so kann man dieselben in zwei grofse Gruppen theilen, und zwar:

a) durch das Tiegelschmelzen wird lediglich eine Verbesserung billig zu erlangender Einsatzmaterialien angestrebt;
b) die Tiegelstahlfabrication befafst sich mit der Herstellung von Stahl höchsten Qualitätswerthes.

Der unter a) angeführte Zweck hat den Umstand zum Ausgangspunkte, dafs sich der verbessernde Einflufs des Schmelzens im Tiegel auch dann geltend macht, wenn die hierzu benutzten Rohstoffe weder ihrer chemischen Zusammensetzung, noch ihren physikalischen Eigenschaften nach einen unzweifelhaft guten, zu gehärteten Werkzeugen anstandslos verwendbaren Werkzeugstahl ergeben würden, weil die Dichte und Homogenität der Erzeugnisse erhöht, die Festigkeit vergröfsert wird.

In der Praxis finden solche Rohstoffe sehr häufige Verwendung zu Tiegelstahl, an welchen der Hauptsache nach nur die Anforderung gröfster Dichte und Homogenität meist in Verbindung mit bestimmten Festigkeitseigenschaften gestellt, und welcher zu gehärteten, hochbeanspruchten Werkzeugen nicht verwendet wird. Hierher gehört z. B. Tiegelstahlformgufs, Stahl zu Maschinentheilen, wie Achsen, Wellen, Kolben, zu Locomotivradreifen u. s. w., dann Stahl zu milde gehärteten Gegenständen, wie z. B. Wagen- und Pufferfedern und zu solchen ordinären Werkzeugen, welche im allgemeinen aus gewöhnlichem Martin- oder Bessemerstahl in Massen hergestellt werden, zu

deren Anfertigung man theilweise auch Tiegelstahl verwendet, wie z. B. Sägen, Messer, Feilen, Sensen u. s. w. Da es sich im vorliegenden Falle fast durchaus um Tiegelstahl geringer Härte, welcher zum grofsen Theil im ungehärteten Zustande zur Verwendung gelangt, handelt, so sind schädliche Beimengungen in der bei gewöhnlichem Bessemer- oder Martinstahl zulässigen Höhe meist auch hier ohne Schaden für die Verwendbarkeit des Stahls.

Als billig zu erlangende Rohstoffe für solchen Tiegelstahl sind in erster Linie die Abfälle aus der Stahl- und Eisenerzeugung und der Weiterverarbeitung zu erwähnen, z. B. Abfälle von schwedischem Hufnageleisen, Abfälle und Enden von gutem Werkzeugstahl, von besonders reinem Martin- und Bessemerstahl, sowie aus der Erzeugung von Schweifsstahl (Herdfrisch-, Zerrenn-, Gerb-, Puddelstahlfabrication)* u. s. w. Es sind hierzu nur solche Abfälle als tauglich zu bezeichnen, deren chemische Zusammensetzung zuverlässig gleichmäfsig und genau bekannt ist.

Wenn es sich darum handelt, den bei der Verarbeitung von Abfällen unausbleiblichen geringeren oder gröfseren Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung des Enderzeugnisses nach Möglichkeit zu begegnen, wie dies der Fall ist, wenn die chemische Zusammensetzung in Beziehung auf einen bestimmten Gehalt an Kohlenstoff, Mangan und den schädlichen Beimengungen vom Auftraggeber innerhalb enger Grenzen festgesetzt ist, so wird zur leichteren Erzielung der angegebenen chemischen Zusammensetzung und der meist auch vorgeschriebenen Festigkeitseigenschaften, sowie im Interesse der Gleichmäfsigkeit des Fertigfabricats der Hauptsache nach Flufsstahl und Eisen der erforderlichen chemischen Zusammensetzung als Einsatzmaterial gewählt. Der Flufsstahl wird dann eigens für diesen Zweck hergestellt, und diesem Umstande wieder bei der Wahl des Einsatzes für den Martinofen oder des Roheisens für die Birne Rechnung getragen.

Die vorerwähnte Art der Erzeugung von Tiegelstahl, bei welcher es sich übrigens fast stets auch um die billige Herstellung grofser gleichartiger Mengen handelt, schliefst sich in der Praxis viel enger an den Bessemer- oder Martinbetrieb an, als an jenen der Werkzeugstahldarstellung im Tiegel. In der gröfseren Zahl der Fälle wird durch das Umschmelzen (oder Nachschmelzen) im Tiegel nichts Anderes als eine Raffinirung der Erzeugnisse des Martinofens oder der Birne angestrebt, ohne dafs dieses Verfahren die bei der Werkzeugstahldarstellung nöthigen Vorkehrungen und Sonderarbeiten nothwendigerweise im Gefolge haben müfste. Naturgemäfs treten dann der der Massenfabrication angepafste Arbeitsgang und die Einrichtungen hierzu in den Vordergrund; die Schmelzöfen sind von grofsem Fassungsraume (60 bis 120 Tiegel mit 30 bis 40 kg Einsatz), der Betrieb derselben erfolgt genau so wie jener der Martinöfen, ebenso das Giefsen, welches zur Erzielung voller Gleichmäfsigkeit der ganzen Charge in sich aus der Pfanne geschieht. Die Weiterverarbeitung der rohen Blöcke erfolgt dann in gleicher Weise wie bei gewöhnlichem Flufsstahl.

Die Höhe der Gestehungskosten hierbei richtet sich natürlich nach der Erzeugungsmenge und neben dem etwas höheren Kohlen- und Lohnverbrauch als am Martinofen auch nach den Kosten der verbrauchten Tiegel, welche man entweder für einmalige Benutzung aus billigen oder seltener für mehrmalige Benutzung aus den besten Tiegelmaterialien herstellt.*

Der unter b) angeführte Zweck, Tiegelstahl von höchstem Qualitätswerthe herzustellen, geht, als der älteste Zweig der Tiegelstahlfabrication, von der Absicht aus, die ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer physikalischen Beschaffenheit nach besten Rohstoffe zu Tiegelstahl zu verarbeiten unter gewissenhafter Wahrnehmung jener aus der Erfahrung hervorgegangenen Beobachtungen, welche zur Herstellung tadelloser, dem Zwecke völlig entsprechender und von allen Fabricationsfehlern freier Erzeugnisse führen. Diese werden als Werkzeugstahl im engeren Sinne bezeichnet und an dieselben je nach deren Verwendungszweck die vielseitigsten, stets auch die höchsten Anforderungen in Bezug auf Verarbeitbarkeit und Leistung gestellt.

Die Beurtheilung der Güte eines Werkzeugstahls erfordert die Prüfung nach verschiedenen Richtungen, ohne dafs es hierbei möglich ist, das Ergebnifs nach jeder derselben in absoluten Werthen auszudrücken. Absolute Werthe ergiebt allein die Prüfung der chemischen Zusammensetzung und jene der Festigkeitseigenschaften; dagegen können Härte, Schneidhaltigkeit, Zähigkeit im gehärteten Zustande, Verarbeitbarkeit und Leistungsfähigkeit des fertigen Werkzeuges theils nur durch Vergleichswerthe ausgedrückt werden, theils ist auch das nicht möglich und die Beurtheilung hängt dann von der Erfahrung, den persönlichen Anschauungen des Prüfenden und einer ganzen Menge von Zufälligkeiten ab.** Es würde um so schwieriger sein, eine völlig klare und richtige Definition von „gutem" Werkzeugstahl zu geben, als diese dann für jeden einzelnen Verwendungszweck aufgestellt werden müfste, weil nur in Ansehung desselben die technologischen Eigenschaften eines Stahles näher bezeichnet werden können, wenn dies überhaupt möglich ist.

* Die hier aufgezählten Abfallerzeugnisse werden je nach ihrer Verwendbarkeit und Güte unter Umständen sehr hoch bezahlt, z. B. Abfälle aus der steirischen Gerbstahlbereitung, oder von schwedischem Herdfrischeisen u. s. w.

* Solche Tiegel sind sehr theuer, der Erfolg damit aber immer unsicher.

** Diesem Umstand ist die Erscheinung zuzuschreiben, dafs billiger Werkzeugstahl minderwerthiger Qualität oft an Stelle besten Qualitätsstahls „anstandslos" verarbeitet wird.

Die folgende Darstellung hat daher nur den Zweck, die in einzelnen Fällen nachweisbaren Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung des Tiegelstahls und der zu demselbeu verwendeten Rohstoffe für solchen Werkzeugstahl vorzuführen, welcher den anerkannt besten Ruf geniefst.

Die Entwicklung der Tiegelstahlfabrication bringt es mit sich, dafs die ersten Anfänge derselben auf der Verarbeitung von im Herdfrisch- und im Rennfeuerbetrieb erzeugten Stahles und Eisens beruhten. Zur Beurtheilung der Güte der Einsatzmaterialien standen die Hülfsmittel der chemischen Analyse so gut wie nicht zu Gebote, die Auswahl derselben erfolgte lediglich auf Grund der praktischen Erfahrungen, welche man bis dahin bei der Verarbeitung des nach den verschiedensten Methoden erzeugten Herdfrisch- und Zerrennstahles gemacht hatte. Der gute Ruf, welchen sich die verschiedenen Einsatzmaterialien bei der Verarbeitung zu Tiegelstahl erworben haben, entstammt daher älteren Zeiten uud erhielt sich für einzelne Länder und Gegenden bis heute.

Nach Erfindung des Flammofenfrischens und nachdem man gelernt hatte, hierbei auch guten Stahl zu erzeugen, erfuhr die Zahl der für das Tiegelschmelzen geeigneten Rohstoffe eine weitere Vermehrung.

Die vorerwähnten Rohstoffe bilden auch in der Gegenwart die zu gutem Werkzeugstahl der Hauptsache nach verwendeten Einsatzmaterialien.

Der Frischfeuerbetrieb, welcher in Deutschland fast gänzlich erloschen ist, beschränkt sich zur Zeit auf jene Länder, wo phosphorfreie Erze und Holzkohle in ausreichenden Mengen vorhanden sind und wo man eine, den hohen Kosten des Verfahrens entsprechende Ausnutzung der Erzeugnisse derselben noch zu erzielen vermag, d. i. in Steiermark und Schweden.*

Steiermark, welches kein für die Tiegelstahlfabrication in Betracht kommendes Herdfrischeisen, und Schweden, welches keinen Herdfrischstahl erzeugt, sind auch für Deutschland zum Theil die Bezugsquellen der zur Herstellung von Tiegelstahl dienenden Rohstoffe. Die Beschaffenheit des daraus erzeugten Stahls mufs auch die wesentlichen Merkmale derselben tragen.

Während der in Steiermark hergestellte Rohstahl der Hauptsache nach dortselbst auch zu Tiegelstahl verarbeitet wird, führt Schweden, welches selbst Tiegelstahl in kaum nennenswerthen Mengen herstellt, sein Herdfrischeisen nach anderen Ländern, insbesondere nach England aus, wo dasselbe zu dem berühmten englischen Werkzeugstahl verarbeitet wird. Deutschland participirt an der Verarbeitung steirischen Rohstahls zu Tiegelstahl in nur verschwindendem Umfange, an der Verarbeitung schwedischen Eisens zu Tiegelstahl nicht im Verhältnifs zum eigenen Verbrauch an Werkzeugstahl, und besonders zum Verbrauche an englischem Stahl.

Wenn man die chemische Zusammensetzung einer gröfseren Reihe der hervorragendsten Repräsentanten englischen und steirischen Werkzeugtiegelstahles vergleicht, so fällt der Unterschied derselben in Bezug auf einen Gehalt an Mangan und Silicium sofort in die Augen. Dieser Unterschied ist ebensowohl eine Folge der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Rohstoffe, als des bei der Fabrication des Tiegelstahles innegehaltenen Verfahrens.

Das älteste, noch heute in England übliche, in Oesterreich und Deutschland aber im Aussterben befindliche Verfahren bei der Tiegelstahlfabrication besteht im Umschmelzen des Einsatzes im Koksofen. In England verwendet man hierzu fast ausschliefslich Thontiegel,* in Oesterreich je nach der Stahlqualität Graphittiegel mit einem verschieden hohen Gehalt an Kohlenstoff. Das Umschmelzen des Stahles im Koksofen erfolgt bei höheren Temperaturen, aber in kürzerer Zeit als im Gasofen, weil die Dauer der Garschmelzperiode durch die Brenndauer der letztaufgegebenen Koksmenge begrenzt ist.

In dieser 20 bis höchstens 40 Minuten währenden Garschmelzperiode werden um so weniger chemische Beimengungen aus den Tiegelwandungen aufgenommen, je weniger Kohlenstoff im Tiegel und je weniger Mangan im Einsatz enthalten ist. Die Reduction der im Einsatze enthaltenen Oxyde und die Bindung von Gasen wird um so unvollständiger vor sich gehen, je geringeren Kohlenstoffgehalt der Einsatz besitzt, und führt dann in der Regel zu einem von Gasblasen mehr oder minder stark durchsetzten Stahl. Dies ist auch bei mangan- und siliciumarmem englischen Werkzeugstahl thatsächlich der Fall, weshalb man die rohen Stahlblöcke in England einem Schweifsverfahren unterzieht, durch welches die Dichte des Stahls zum Theil wieder hergestellt wird.

Beim Schmelzen von Tiegelstahl im Koksofen unter Verwendung von kohlenstofffreien Thontiegeln bleibt die chemische Zusammensetzung des Einsatzes in Bezug auf einen Gehalt an Mangan und Silicium fast ganz erhalten, der Kohlenstoffgehalt desselben verringert sich während des Schmelzens in dem Mafse, in welchem er zu den Reductions- und Desoxydationsvorgängen aufgebraucht wurde.

Als der hervorragendste Vertreter englischen Stahls, in welchem die chemische Zusammensetzung des dazu verwendeten Einsatzes fast in ihrer vollen Reinheit erhalten ist, kann mit vollem Rechte der allgemein bekannte Huntsmanstahl bezeichnet werden.

* Siehe auch Ledebur, „Eisenhüttenkunde“ S. 793. Rufslands und Amerikas Frisch- und Rennfeuererzeugnisse kommen hier nicht in Betracht.

* Mischungszahlen englischer Thontiegel sind z. B.:

	nach Saville (Gewichtstheile)	nach Kiltel (Gewichtstheile)
Beste weifse Porzellanerde	8	35
Gemahlener Thon	8	190
Töpferthon	4	190
Koksstaub	2	16

Als Beispiel für die chemische Zusammensetzung solchen Stahls mögen die folgenden Analysen-Ergebnisse dienen:

	C	Mn	Si	P	S	Cu
Nr. 1	1,31	0,14	0,05	0,010	0,003	0,011
„ 2	1,44	0,14	0,10	0,015	n. b.	n. b.
„ 3	0,96	0,13	0,09	0,012	„	„

Es ist schwierig, Tiegelstahl der vorstehenden chemischen Zusammensetzung frei von Gasblasen und Oxyden herzustellen, überdies werden die Gestehungskosten durch die Arbeit des nachfolgenden Schweifsens nicht unwesentlich erhöht. Man begegnete diesem Umstande wirksam durch Erhöhung des Mangangehalts im Einsatze und erzielte einen Stahl, welcher wesentlich reiner von Gasblasen ist, aber auch einen im Durchschnitt etwas höheren Mangan- und Siliciumgehalt erkennen läfst.

Die folgend mitgetheilten Analysen entstammen in Deutschland durchaus gut eingeführten und bekannten englischen Tiegelstahlmarken:

Stahl zu:	C	Mn	Si	P	S	Cu
Stempeln	0,78	0,30	0,12	0,02	—	—
Fraisern und dergl.	1,24	0,37	0,19	0,037*	—	—
„ „ „	1,27	0,38	0,13	0,04*	—	—
„ „ „	1,46	0,38	0,15	0,032*	0,014	0,027
„ „ „	1,35	0,42	0,15	0,03*	—	—
„ „ „	1,48	0,50	0,13	0,024	—	—
„ „ „	1,46	0,46	0,16	0,026	—	—
„ „ „	1,15	0,44	0,09	0,037†	—	—
Gewindebohrern	1,24	0,26	0,11	—	—	—
Handmeifseln	0,95	0,26	0,15	—	—	—
Drehmessern	1,35	0,32	0,19	—	—	—
Reibahlen	1,36	0,24	0,13	—	—	—
Fraisern und Gewindebohrern	1,06	0,30	0,15	—	—	—
Drehmessern	1,41	0,41	0,25	—	—	—
Feilenmeifseln	1,02	0,25	0,13	—	—	—
Nagelmaschinenbacken	1,00	0,27	0,13	—	—	—
Holzkehlmessern	1,31	0,58	0,11	—	—	—
sogen. Händlerstahl allen Verwendungszwecken	0,99	0,40	0,19	—	—	—
	0,91	0,36	0,08†	—	—	—
	0,92	0,30	0,04†	—	—	—
Gewindebohrern	1,11	0,27	0,13	0,016	0,012	—
Handmeifseln	1,02	0,23	0,11	0,021	0,014	—
Schrotbeilen	0,90	0,24	0,10	0,021	0,02	0,033
„	0,86	0,40	0,13	0,028	0,035	—
Spiralbohrern	1,34	0,29	0,13	0,017	—	0,02
Kugellagern	1,11	0,51	0,18	0,021	0,017	0,026
„	1,24	0,46	0,14	0,013	—	—
„	1,20	0,27	0,07†	—	—	—
Kugeln	1,26	0,34	0,16	0,010	0,018	0,025

* Der überraschend hohe Phosphorgehalt kann durch den Zusatz unreiner Manganlegirungen in den Stahl gebracht sein, wenn nicht die Benutzung minderwerthiger Rohstoffe hierzu vorliegt. Der willige Consum und der vorzügliche Ruf des Fabricates läfst die Schädlichkeit eines so hohen Phosphorgehalts fast als Einbildung erscheinen.

† Die Aehnlichkeit der chemischen Zusammensetzung dieses „Tiegelstahls" mit gutem schwedischen Bessemerstahl ist auffallend.

Als vorzüglich bekannte deutsche Tiegelstahlfabricate, welche nachweisbar aus schwedischem Herdfrischeisen erzeugt sind, begegnen sich bezüglich der durchschnittlichen chemischen Zusammensetzung mit jener des vorstehend charakterisirten englischen Stahls.

Es ist nöthig, hier auch eine englische Specialität zu erwähnen, und zwar jene mit geringen Mengen Wolfram oder Chrom legirten Stahlsorten, welche in Deutschland als Kayser Ellissonstahl Absatz finden. Die nachfolgenden Analysen geben Aufschlufs über die chemische Zusammensetzung solchen Stahls, bei welchem die legirten Metalle zur Erhöhung der Härte und Schneidhaltigkeit dienen.

	C	Mn	Si	P	S	Cu	Wo	Cr
1.	1,08	0,46	0,17	0,013	Spur	0,018	0,37	—
2.	1,22	0,36	0,13	0,018	„	0,010	0,36	—
3.	1,03	0,46	0,15	0,016	0,011	0,010	0,13	—
4.	1,24	0,30	0,13	0,014	—	—	0,30	—
5.	1,14	0,36	0,19	—	—	—	—	0,34
6.	1,49	0,35	0,17	—	—	—	0,38	0,41

Wenn die Verarbeitung schwedischer Einsatzmaterialien im Graphittiegel bei Zusatz entsprechender Menge von Mangan erfolgte, so steigt auch der Siliciumgehalt im fertigen Stahl und unterscheidet sich dessen chemische Zusammensetzung dann in nichts von jener steirischen Stahls. Man verarbeitet schwedisches Herdfrischeisen ausnahmsweise nur dann im Graphittiegel, wenn es sich um die Herstellung von Stahlgattungen mit weniger als etwa 0,8 % Kohlenstoffgehalt handelt, weil das Garschmelzen weichen Stahls im Graphittiegel erfahrungsgemäfs leichter und vollständiger von statten geht, als im Thontiegel, und die Aufnahme von graphitischem Kohlenstoff aus den Tiegelwandungen ohne Schaden für die Qualität des fertigen Stahls bleibt. (Weil im Stahl mit weniger als 0,8 % Kohlenstoff graphitische Kohle nicht vorkommt.) Zu erwähnen ist, dafs beim Schmelzen harten Stahls im Graphittiegel eine Aufnahme von Kohlenstoff aus den Tiegelwandungen sehr leicht zu einem schlechten Erzeugnifs führt, weil insbesondere bei Anwesenheit eines höheren Siliciumgehaltes im Stahl bei Weiterverarbeitung desselben nur zu leicht die Ausscheidung von graphitischer Kohle* erfolgt.

Die chemische Untersuchung** solchen verdorbenen Tiegelstahls hat ergeben: 1,44 % Gesammtkohlenstoff, hiervon 0,69 % graphitische Kohle, 0,75 % chemisch gebundenen Kohlenstoff, 0,21 % Mangan, 0,34 % Kieselsäure und 0,16 % Silicium, ferner 0,095 % Eisenoxydul.

Wenn der Gehalt an Silicium jenen an Mangan im fertigen Stahl übersteigt, so kann selbst im kohlenstoffarmen Tiegel geschmolzener harter Stahl

* Dies trifft um so gröfserer Sicherheit zu, je geringer der Mangangehalt im Verhältnifs zu jenem an Silicium ist.

** In Bismarckhütte vorgenommen.

graphitische Ausscheidungen erkennen lassen, wie z. B. Stahl der folgenden Zusammensetzung:

1,43 % Gesammtkohlenstoff, davon 0,092 graphitische Kohle, 0,25 % Mangan, 0,36 % Silicium.

Aus dem Tiegel wird bekanntlich* auch Schwefel in den Stahl aufgenommen, und zwar aus dem Graphittiegel mehr, als aus dem Thontiegel, weil der rohe Tiegelgraphit stets auch Schwefel in Mengen von 0,03 bis nicht selten 0,20 % und mehr enthält und beim Schmelzen fast der ganze im Tiegel enthaltene Schwefel in den Stahl wandert. Deshalb zeigt die chemische Zusammensetzung des Tiegelstahls fast stets einen höheren Gehalt an Schwefel, als der dazu verwendete Rohstoff.

* A. Ledebur, Eisenhüttenkunde, S. 883.

Ueber die Veränderungen, welche der Einsatz beim Schmelzen im Tiegel mit einem Gehalt von 20 % Graphit (75 % C) und 0,05 % Schwefel erleidet, möge folgende Untersuchung Aufschlufs geben:

Probeentnahme	C	Mn	Si	P	S
vom Einsatze berechnet	0,98	0,36*	0,09	—	—
35 Min. nach dem Einschmelzen	0,926	0,31	0,17	0,017	0,0187
30 Min. später	0,897	0,30	0,19	0,022	0,0206
30 " "	0,884	0,28	0,22	0,0155	0,0212
30 " "	0,869	0,31	0,25	0,017	0,0214

(Schlufs folgt.)

* Hiervon 0,16 % als 80procentiges Ferromangan zugesetzt.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Schlufs von Seite 624.)

Wie wir schon an anderer Stelle erwähnt haben, hat die Eisenerzgesellschaft Luossavaara-Kiirunavaara mit der Verwaltung der norwegischen Staatsbahnen ein Abkommen getroffen, gemäfs welchem die Gesellschaft dem Staat alle Kosten für den Betrieb und die Erhaltung der Bahn vergütet, soweit der Eisenerztransport in Betracht kommt, und aufserdem die Anlagekosten der Bahn, sowie die Kosten des rollenden Materials mit 3,8 % verzinst. Dafür werden von der Ofotenbahn jährlich 1 200 000 t Erz der Gesellschaft frei befördert. Letztere ist aufserdem verpflichtet, ihre Ladevorrichtungen in Narvik am Ofotenfjord auf eigene Kosten zu bauen. Diese werden nach amerikanischem Muster aus drei Terrassen bestehen, so dafs es ermöglicht wird, das Erz aus den Eisenbahnwagen unmittelbar in die Schiffe verladen zu können. Wie die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" in ihrer Ausgabe vom 19. August berichtet, hofft man auf diese Weise stündlich 1000 t Erz in die Schiffe zu bringen.

Von der norwegischen Strecke der Unionsbahn (41 km) ist die erste Abtheilung (24 km) bereits zum gröfsten Theile planirt, dagegen wird der Rest der Bahnlinie noch viel Zeit in Anspruch nehmen, weil mehrere Tunnels zu bohren sind.

Die in London erscheinende „Iron and Coal Trades Review" brachte vor einiger Zeit einen ausführlichen Bericht über den Bau der schwedischen Strecke, dem wir in Ergänzung unserer früheren Mittheilungen folgende Einzelheiten entnehmen.

Im August vorigen Jahres wurde mit der Herstellung des Oberbaues auf dem südlichen Theile der Linie begonnen. Im folgenden Monat wurden die Dammaufschüttungen im Anschlufs an die von den früheren englischen Unternehmern gebaute 19 km lange Strecke so energisch in Angriff genommen, dafs die Linie „Alfven" (etwa 27 km von Gellivaara entfernt) bald erreicht war. Im October wurde alsdann der Bau auf eine Länge von 8 km durch gefrorenen Sumpfboden fortgesetzt, welches Gebiet zu einer anderen Jahreszeit völlig unzugänglich gewesen wäre. Durch Einfüllen von Sand in den Sumpf hatte man bis zum Frühjahr einen festen Baugrund geschaffen. Inzwischen wurde an verschiedenen Punkten der bis Luossavaara reichenden Strecke die Dammaufschüttung mit unverminderter Kraft fortgesetzt. Gleichzeitig wurden auch Brücken, Vorrathshäuser, Arbeiterbaracken und sonstige Bauten für vorübergehende Zwecke ausgeführt. Vorräthe und Arbeitsmaterial mufsten für die Arbeiterschaar, die späterhin auf 3000 bis 4000 Mann anwuchs, herbeigeschafft und zwar meistens mittels Schlitten angefahren werden. Erst im Mai konnte man mit der Vermessung der ungeheuren Strecke und den Aufschüttarbeiten beim Kajtumflusse weiter fortfahren, so dafs der bisher erzielte Fortschritt thatsächlich bewundernswerth erscheint. Im Juli wollte man mit der Verlegung des Schienenstranges beginnen und hoffte damit 50 bis 60 km nörd-

lich von Gellivaara nach Luossavaara zu bis zum December vorzurücken. Seither wurden auch die Brücken über den Kajtum- und Kalixflufs, zunächst provisorisch, aus Holz hergestellt.

Der Bau dieser nördlichsten Bahn der Welt hatte mit unerhörten Schwierigkeiten zu kämpfen. Die ersten Ankömmlinge in jener traurigen Wüstenei besafsen kein Obdach gegen Sturm und Kälte (— 40 bis — 50 ° C.) und waren gezwungen, sich Höhlen in den tiefen Schnee zu graben, bis die Jahreszeit den Bau einiger Erdhütten gestattete. Die Pferde, finnischer Rasse, mufsten bei 40 ° Kälte die Nacht im Freien zubringen. Dafs Personen sich Gesicht und Gliedmafsen erfroren, war kein seltener Fall. In den Baracken wurde beständig ein Feuer unterhalten; trotzdem gefror das Wasser in seiner unmittelbaren Nähe, Rinnen und Wasserbehälter waren rasch mit dickem Eis bedeckt, und der Schnee lag oft 10 Fufs hoch. Bei Aussebachtungen mufste die gefrorene Erde mit Dynamit gesprengt werden. — Dafs die Arbeitslöhne in Anbetracht all dieser schwierigen Lebensverhältnisse verhältnifsmäfsig hohe waren, darf wohl kaum wundernehmen, zumal die aus den verschiedenen Gebieten Skandinaviens stammenden Arbeiter ohne Erfahrung, Ausrüstung und erforderliche Schutzmittel der Strenge des Winters in der Polargegend preisgegeben waren. Es ist deshalb zu verwundern, dafs trotz alledem nur ein einziger Arbeiter, ein Russe, durch Erfrieren seinen Tod fand. Unter den leitenden Ingenieuren befanden sich Männer, die früher in Nordamerika, am Congo, in Brasilien und Australien thätig gewesen waren. Ihrem energischen Eingreifen ist es besonders zu danken, dafs der Schnapsgenufs unter den Arbeitern nicht zu sehr überhand griff und bei der grimmigen Kälte seine Opfer forderte. Schnapshändler, mit Pistolen und Dolchen bewaffnet, suchten Branntwein an den Mann zu bringen und konnten nur durch das Entgegentreten von gleichfalls bewaffneten, besonnenen Arbeitern vertrieben werden. —

* * *

Wie bekannt, war das Project der Ofotenbahn in Schweden auf heftigen Widerstand gestofsen. Insbesondere war es die „Wermländska Bergsmannaföreningen", die sich auf das entschiedenste gegen die Erzausfuhr, damit aber auch gegen den Bau der Ofotenbahn aussprach und sich schliefslich mit einer Eingabe an den Staatsminister wendete. Dieser forderte seinerseits wieder das Königliche Handelscollegium zur Abgabe eines Gutachtens auf, das alsdann auch von dem Chef des Collegiums, Generaldirector Rich. Åkermann, erstattet wurde. Ohne auf den Inhalt des Schriftstückes hier näher einzugehen, wollen wir daraus nur die folgenden, die schwedische Eisenindustrie betreffenden Zusammenstellungen wiedergeben:

Schwedens Eisenerzeugung.

1. Roheisen.

Jahr	Tonnen	Zahl der Hochöfen	Jahr	Tonnen	Zahl der Hochöfen
1830	89 544	299	1880	405 713	193
1840	124 796	230	1890	456 103	154
1850	142 172	228	1895	462 930	146
1860	185 894	229	1896	494 418	140
1870	300 338	213	1897	538 197	144

2. Schweifseisen.

Jahr	Auf Lancashire-Schmelzherden erzeugt t	Auf anderen Herden erzeugt t	Puddelrohschienen t	Zusammen t
1892	217 685	16 022	1719	235 426
1893	208 802	14 942	1788	225 532
1894	189 355	13 203	1959	204 517
1895	172 883	14 051	1792	188 726
1896	174 866	11 874	1656	188 396
1897	177 525	10 188	1919	189 632

3. Flufseisen.

Jahr	Bessemer t	Martin t	Zusammen t	Jahr	Bessemer t	Martin t	Zusammen t
1892	82422	76556	158978	1895	97320	99259	196579
1893	84398	81889	166287	1896	114120	142301	256421
1894	83322	84003	167325	1897	107679	165836	273515

Jahr	Bessemer sauer t	Bessemer basisch t	Bessemer Zusammen t	Martin sauer t	Martin basisch t	Martin Zusammen t
1894	72 368	10 954	83 322	68 713	15 290	84 003
1895	79 496	17 824	97 320	79 241	20 018	99 259
1896	92 445	21 675	114 120	102 184	40 117	142 301
1897	81 306	26 373	107 679	118 393	47 443	165 836

Zur Vervollständigung unseres Berichtes über die Ofotenbahn lassen wir schliefslich noch einige Mittheilungen aus dem von Professor G. Nordenström am 21. Mai 1899 in Stockholm gehaltenen Vortrag „Ueber Schwedens Eisenerzvorräthe" folgen.

Nach Nordenströms Angaben stieg die Eisenerzgewinnung Schwedens von 1871 bis 1891 nur von 662 539 t auf 987 485 t, betrug dagegen im Jahre 1892 schon 1 293 583 t und 1897 2 086 119 t. Die letztere Erzeugung vertheilte sich auf 928 544 qm Erzfläche; es entfallen somit 2.24 t auf 1 qm Erzfläche.

Rechnet man zu obigen 928 544 qm Erzfläche der im Jahre 1897 in Betrieb befindlichen Gruben noch die 643 600 qm Erzfläche der 1897 nicht in Betrieb befindlich gewesenen Erzgruben hinzu, so erhält man insgesammt 1 572 144 qm = 157,2 ha.

Nach früheren Berechnungen wurden die Erzflächen angenommen, wie folgt:

1893 . . .	1 623 000 qm
1897 . . .	1 544 000 „
1898 . . .	1 474 000 „
1899 . . .	1 572 144 „

Scheidet man von den 1897 in Betrieb befindlichen Grubenfeldern (928 544 qm) die Grubenfelder von

Gellivaara	mit	200 000 qm
Luossavaara . . .	„	54 000 „
Kiirunavaara . .	„	376 000 „
Grängesberg . . .	„	90 000 „
zusammen . .		720 000 qm

aus, so bleiben für die im Jahre 1897 im mittleren Schweden in Betrieb befindlichen Gruben:

928 544 — 720 000 = 208 544 qm.

Zieht man in gleicher Weise von der Gesammterzeugung Schwedens (2 086 119 t) an Eisenerzen (im Jahre 1897) die Förderung in den erwähnten Revieren ab, und zwar

Gellivaara	mit	623 110 t
Luossavaara . . .	„	1 118 t
Kiirunavaara . . .	„	3 570 t
Grängesberg . . .	„	652 977 t
insgesammt . .		1 280 775 t

so bleibt für die Eisenerzgruben Mittelschwedens eine Erzförderung von **805 344** t.

Albert Fink, ein deutsch-amerikanischer Pionier der Technik.

Die zerrissenen wirthschaftlichen Verhältnisse unseres Vaterlandes in der ersten Hälfte des zur Neige gehenden Jahrhunderts, namentlich auch die politischen Wirrnisse der 40er Jahre haben viele deutsche Männer, darunter Techniker aller Farben und Richtungen, über den Ocean getrieben, um im gepriesenen Lande der Freiheit ein Glück zu suchen, das der heimathliche Boden ihnen damals nicht zu versprechen schien. Obwohl ausgerüstet mit gediegenem Wissen, haben doch manche von ihnen schwer, viel schwerer wohl, als sie es im jugendlichen, hoffnungsvollen Wagemuthe gedacht hatten, im fremden Lande sorgen und kämpfen müssen, ohne es zu etwas Ordentlichem zu bringen. Manche haben es aber trotz alledem verstanden, durch rastlose, unermüdliche und zähe Thatkraft, gepaart mit gründlichem deutschen Wissen, eine hervorragende leitende Stellung in der amerikanischen Technik zu erringen. Unbefangen urtheilende amerikanische Fachgenossen machen kein Hehl daraus, was sie solchen deutschen Collegen verdanken, und haben dies öfter auch unumwunden ausgesprochen. So wird es jedem deutschen Techniker eine aufrichtige Freude sein, in den „Transactions" der amerikanischen Gesellschaft der Civilingenieure und auch in der neugegründeten Monatsschrift „Bridges"* einen, mit großer Achtung vor deutschem Wesen und mit warmem Herzen geschriebenen Nachruf zu lesen, der einen in Nordamerika groß gewordenen deutschen Bauingenieur betrifft.

Albert Fink, geboren im October 1827 in Lauterbach, gestorben im April 1897 in Louisville (Ky.) steht unter den bekannten deutsch-amerikanischen Brückenbaufachmännern neben den beiden Röhlings, mit Bollmann, Post, Schneider, Lindenthal u. a. an erster Stelle. Fink war aber nicht Brückenbauer allein. Seine bahnbrechenden Verbesserungen der alten amerikanischen Brückensysteme fallen in die erste Zeit seiner amerikanischen Wirksamkeit. Später aber hat er sich auch auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, als Bau- und Betriebsleiter, sowie auch als Verwaltungsmann durch außerordentlich hervorragende Leistungen einen glänzenden Namen gemacht.

Als Albert Fink im Jahre 1848 nach Amerika auswandern wollte, hatte er das Darmstädter Polytechnikum absolvirt und war darauf in Offenbach bei Frankfurt a. M. etwa ein Jahr bei einem Hochbauunternehmer in Stellung gewesen. Anfang 1849 kehrte er nach Lauterbach zurück, vervollständigte seine technische Bildung, lernte Englisch und dampfte im Frühjahr desselben Jahres nach Amerika. In New York gelang es ihm nicht, eine passende Stellung zu finden, aber bald nach seiner Ankunft in Baltimore erhielt er glücklicherweise einen Platz im Bureau des Oberingenieurs der damals im Bau begriffenen Linie der Baltimore-Ohio Bahn, Benjamin H. Latrobe. Gute Zeichner und Constructeure waren damals sehr viel dünner gesät als heute. Deshalb lernte Latrobe die aus der deutschen Schulung entspringende zeichnerische Fertigkeit und theoretische Tüchtigkeit Finks bald hochschätzen. Es dauerte nicht sehr lange, so machte der Meister den jungen Deutschen zu seinem ersten Gehülfen und als solchem überließ er ihm bis zum Jahre 1853 im besonderen die Herstellung der Entwürfe für die Brücken, Bahnhöfe und Werkstätten der Strecke Cumberland-Wheeling. Während dieser Zeit erfand Fink das nach ihm benannte Trägersystem, das zuerst im Jahre 1852 für die Monongahela-Brücke bei Fairmount (mit drei Oeffnungen von je 62,5 m Weite) verwendet wurde und damit den Anstoß zur Ausbildung des Baues weitgespannter amerikanischer Balkenbrücken gab.

Fink wollte durch die Anwendung seines Systems hauptsächlich die Zahl der steinernen Mittelpfeiler einer Strombrücke möglichst verringern und daneben suchte er unter sonst gleichen Umständen

* Maiheft 1899 S. 136.

mit weniger Eisen auszukommen, als es bei den älteren Systemen möglich war, die damals noch mehr oder weniger Nachahmungen der älteren Holzbausysteme von Whipple, Rider, Kellog, Bollmann u. a. waren. Seine Trägerausbildung war für die damalige Zeit von grofser Klarheit und Einfachheit. Er verwendete möglichst viele ganz gleichgebildete Stäbe, die man also gegenseitig vertauschen konnte, was die Aufstellung der Brücke erleichterte. Einzelne seiner nach Südamerika verschickten Träger konnten dort, ohne Monteure, von Matrosen aufgestellt werden. Das

Die Hauptstreben der Wand bilden mit den Gurten einen Warren-Träger, dessen Dreiecke durch Einschaltung von Hülfsstreben und Hülfsständern im Untergurt vier Querträger-Felder erhalten. Jede Oeffnung hat vier Hauptträger, zwei auf jeder Seite der Bahn, die durch Bolzen und Steifen miteinander verbunden sind. Das Material ist Schweifseisen, mit Ausnahme der Obergurte, die aus Gufseisen bestehen.

Im Juli 1857 wurde Albert Fink Assistent des Oberingenieurs Mac Leod beim Bau der Louisville-Nashville-Eisenbahn. Während er mit den

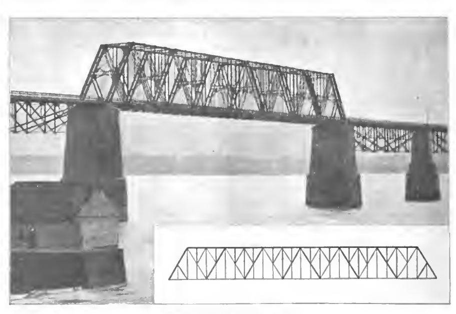


Abbildung 1. Louisville-Brücke.

Wichtigste aber war, dafs kein Stab des Finkschen Tragwerks einen Wechsel von Zug und Druck zu erleiden hatte. Es gab also nur reine Zugstäbe und reine Druckstäbe, eine Anordnung, die für die damaligen amerikanischen Brückenträger kleinerer Weite, deren Knoten durchweg mit Bolzen verbunden wurden, von grofsem Werthe war. Denn der in den Stäben dieser älteren Constructionen auftretende Wechsel von Zug und Druck führte Bewegungen und Erschütterungen der Knoten herbei, die mit der Zeit dem Bestande der Brücken gefährlich werden mufsten.

Die gröfsten Fink-Träger liegen in der am 12. Januar 1870 eröffneten Ohio-Flufsbrücke bei Louisville, deren Hauptöffnungen (mit 113 und 122 m Weite) seiner Zeit die weitest gespannten in Amerika waren. (Abbildung 1.)

Entwürfen der Gebäude und Brücken für diese Bahn beschäftigt war, fand der arbeitsfeste Mann noch Zeit, den Umbau des Court House in Louisville zu planen und zu leiten, wobei seine Begabung als Architekt in hohem Mafse zur Geltung kam. Das Court House gilt noch heute für das schönste Gebäude in Louisville und die Bevölkerung ist stolz darauf. 1859, also erst 32 Jahre alt, wurde Fink Oberingenieur der Louisville-Nashville-Eisenbahn. Der bald darauf ausbrechende Bürgerkrieg fand ihn als Ingenieur, Verwaltungsmann und Organisator in Kriegszeiten durchaus auf dem Posten. Die seiner Obhut anvertrauten Linien in Kentucky und Tennessee durchquerten die Grenze zwischen Nord und Süd und wurden abwechselnd bald von den Truppen der Südstaaten, bald von denen des Nordbundes in Beschlag genommen.

Die endlich zum Rückzuge gezwungenen Truppen der Südstaaten zerstörten durch Brandlegung oder Sprengung Brücken, Schuppen, Werkstätten und Wasserstationen. Sie rissen viele Meilen Geleise auf, beschädigten die Betriebsmittel, oder entführten diese, kurzum, sie verwüsteten alles, was ihnen kurzer Hand nur irgend erreichbar war. So glich die ganze Rückzugsstrecke von einem Ende bis zum andern bald einem großen Trümmerfelde. Fink wartete jetzt nicht erst ab, bis er seine Werkleute unter den Schutz der Bundestruppen stellen konnte. Er folgte dem fliehenden Heere der Südstaaten fast auf dem Fuße, um mit allen Mitteln die ihm anvertraute Eisenbahnstrecke wieder instand zu setzen. Das ist ihm unter den erdenklich schwierigsten Verhältnissen in erstaunlich schneller Zeit gelungen, so dafs die Louisville-Nashville-Linien die einzigen Eisenbahnstrecken des Südens waren, die ordnungshalber von den Bundestruppen nicht besetzt zu werden brauchten, weil die Militärverwaltung überzeugt war, sie hätte selber nicht besser und nicht rascher arbeiten können als die Bahnverwaltung unter Albert Finks genialer Führung.



Abbildung 2. Albert Fink.

Im Jahre 1875 gelangte Fink in diejenige Stellung, für die er bewufst oder unbewufst sich all die Jahre hindurch vorbereitet hatte. Ungefähr seit dem Jahre 1870 hatte der Wettbewerb der einzelnen amerikanischen Eisenbahnlinien ganz ungemessene Formen angenommen. 1873 folgte der grofse Krach und danach kam ganz allgemein das Verlangen nach einem staatlichen Eingreifen in den Eisenbahnbetrieb zum Durchbruch, auch fielen in diese böse Zeit die ersten grofsen Eisenbahn-Ausstände. Tief einschneidende Bewegungen solcher Art durchzogen das Land und wurden bald die Veranlassung zu Verschmelzungen und Verbrüderungen einzelner Eisenbahnen zum Zweck gegenseitiger Unterstützung und in der Absicht, Betrieb und Verwaltung der Bahnen zu bessern und zu heben. Zu solchen und ähnlichen Zwecken schlossen sich (im Jahre 1875) etwa 25 Linien zu einer Gesellschaft der südlichen Eisenbahnen und Dampfschiffe zusammen. Fink wurde das ausführende Mitglied (working chief) dieser Gesellschaft, die eigentliche treibende Kraft. Mit deutscher Gründlichkeit und Sorgfalt legte er sich seinen Plan zurecht und arbeitete die gemeinsamen Bestimmungen aus, die er dann mit ausgezeichneter Sachkenntnifs, Gerechtigkeit und Entschlossenheit, aber immer mafsvoll durchführen half.

Auf die höchste Staffel seiner Thätigkeit gelangte Fink in den Jahren 1877 bis 78. Um diese Zeit wurde er Berather der vier amerikanischen Stammlinien, der Baltimore-Ohio-, Pennsylvania-, Erie-, New York-Central- und Hudson-River-Eisenbahnen, die sich nach Finks Plan zur Trunk Line Association vereinigten, um die geschilderten Folgen der Eisenbahnkrise von ihren Unternehmungen abzuwenden. Diese Linien und ihre Abzweigungen, zusammen mit der Strecke Louisville-Nashville, kamen dann 1878 überein, beim Wettbewerb in allen Verkehrsangelegenheiten zusammen zu gehen. Zu diesem Zweck übertrugen sie das Amt eines Vorsitzenden des gemeinsamen Ausführungs-Ausschusses (Joint Excutive Committee) an Albert Fink. So wurde Fink schliefslich in Tarifangelegenheiten die entscheidende Persönlichkeit der mächtigsten Eisenbahnlinien der Vereinigten Staaten.

Vor etwa 10 Jahren hat Fink alle seine Aemter niedergelegt, zum Theil weil die Bundesgesetzgebung in mancher Hinsicht die Früchte seiner Arbeit beeinträchtigte, anderntheils auch, weil seine Gesundheit zu wünschen übrig liefs. Er reiste einige Monate nach Europa und liefs sich dann mit seinem einzigen Kinde, einer Tochter, wieder in Louisville nieder, wo er früher die kurze Zeit seiner glücklichen Ehe mit Sarah Hunt verlebt hatte. Von hier aus machte er ausgedehnte Reisen durch Amerika und Europa, was ihm eine Quelle grofsen Vergnügens wurde, denn er interessirte sich für das Grofse und Kleine in allen Orten, die er besuchte, von den allgemeinen und socialen Fragen bis zu den Localerscheinungen in Sitten und Gebräuchen. Zu Hause las er viel, oft bis in die Nacht hinein, meist philosophische und geschichtliche Werke. Sehr vermifste er die

langgewohnte Arbeit seines Lebens, aber allen Versuchen, ihn dahin zurückzubringen, widerstand er. Während der beiden letzten Jahre seines Lebens hatte er schwere Krankheit durchzumachen und im April 1897 verschied er plötzlich und schmerzlos. Eine Charakteristik der Persönlichkeit Finks geben wir in freier Uebertragung nach der amerikanischen Quelle.

„Er war gewissenhaft, wahrheitsliebend, feinfühlend gerecht, ausdauernd, energisch und muthig. Er besafs eine eiserne Willenskraft, nichts konnte ihn vom Pfade seiner Pflicht abwendig machen. Sein Forschersinn ruhte nicht, bis er die Wahrheit, die Grundlagen der Thatsachen gefunden, und bis er alle Gründe beisammen hatte, warum eine Sache so und nicht anders sein konnte. Seine Entscheidungen in Fragen, die man ihm zur Begutachtung vorlegte, trafen fast immer das Rechte und wurden von beiden Parteien geachtet. Sein Zweckmäfsigkeitsgefühl, seine ungewöhnlichen Geisteskräfte und seine bemerkenswerthe Gabe, sich zu vertiefen, befähigten ihn sogar, an die Lösung von Aufgaben zu treten, auf die er nicht vorbereitet war oder wovon er nur geringe Erfahrung hatte. Als energischer Arbeiter kam ihm unter seinen Zeitgenossen vielleicht keiner gleich. Muthig und unverdrossen strebte er dem Ziele zu, das er sich in seiner Jugend gesteckt hatte, sich selbst zu erziehen und seine Fähigkeiten aufs äufserste auszubilden, um so mit den Ersten seines Faches in gleiche Linie treten zu können. Er besafs tiefe Kenntnisse in Philosophie und Geschichte, interessirte sich für Wissenschaft, Litteratur und Kunst, und stand in Berührung mit allen Tagesfragen.

Seiner Erscheinung nach war er ein schöner Mann, grofs und wohlgestaltet. Mund und Kinn zeigten die Strenge und Kraft seines Charakters, während seine grofsen dunklen Augen, Weisheit und Ruhe offenbarend, doch unendlich gütig blicken konnten. Was er sprach, war klar, bestimmt und sachlich, in wenig Worten verstand er Vieles zu sagen. Seine geselligen, herzlichen Manieren, verbunden mit dem Herben und Einfachen seines Charakters und seiner gütigen edlen Natur, gewannen ihm die Zuneigung von Männern und Frauen, Jung und Alt. Kleine Kinder liebte er sehr. Obwohl er für sich wenig brauchte, war er doch freigebig. Niemand sprach ihn vergeblich um Beistand an, und einmal dazu gerufen, erleichterte er das Loos von Vielen, die ihn deshalb dankvollen Herzens in Erinnerung behalten werden. Es galt ihm für ein grofses Glück, dafs er Gutes thun und Leiden mildern konnte. Er war ein ausgezeichneter Mann, ein wahrer Gentleman, ein Mensch im höchsten und schönsten Sinne des Wortes."

Mehrtens.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Schwefel in Eisenerzen und Eisenhüttenerzeugnissen.

Bei der Fällung der Schwefelsäure aus Lösungen, welche viel Ferrichlorid enthalten, zeigt das gefällte Bariumsulfat nach dem Glühen stets einen Gehalt von Eisenoxyd, kenntlich an der röthlichen Farbe. Man nimmt an, dafs Ferrisulfat mit in den Niederschlag übergeht, welches seinerseits bei Glühhitze in Eisenoxyd und Schwefelsäureanhydrid zerfällt. Es mufs natürlicherweise das erhaltene Bariumsulfat ein geringeres Gewicht besitzen, als der zu bestimmenden Schwefelsäure entspricht. Man kann dieser Fehlerquelle steuern durch eine Reinigung des frisch gefällten Niederschlags in der Weise, dafs man den letzteren durch Decantiren von der Fällungsflüssigkeit möglichst trennt, mit concentrirter Salzsäure auf dem Wasserbade digerirt und nochmals eine angemessene Menge Chlorbarium zusetzt. Der so erhaltene Niederschlag wird ohne Zweifel frei von Eisen ausfallen.

Man hat versucht, die Fällung ohne weiteres so vorzunehmen, dafs eine Verunreinigung durch Eisenoxyd unmöglich gemacht wird. Von den Vorschlägen, die theils umständlich und zeitraubend sind, theils anderweitige Fehlerquellen bergen, können nur einige wenige in Betracht kommen.

Die eine Gruppe der Vorschläge verfolgt ihr Ziel in der Weise, dafs sämmtliches Eisen durch Ammoniak als Ferrihydroxyd niedergeschlagen und dafs die Schwefelsäure entweder im Filtrat gefällt wird — Verfahren von Lunge — oder man setzt sofort nach der Fällung Chlorbarium zu und löst das Hydroxyd in Salzsäure auf — Verfahren von Küster und Thiel. —

Eine weitere Methode besteht darin, das Eisen in eine Verbindung mit einer organischen Säure — es kommt vor allem die Oxalsäure in Betracht — überzuführen. Ein genügender Ueberschufs von Ammoniumoxalat und Erhitzen zum Kochen ist zur Fällung der Schwefelsäure erforderlich. Küster und Thiel. —

Endlich kommt die vollständige Reduction des Eisenchlorids zu Eisenchlorür vor der Fällung der Schwefelsäure in Betracht. Die üblichen Reductionsmittel wurden dazu verwendet, beschränkten

sich aber auf einige wenige, die sich als geeignet erwiesen. Natriumhypophosphit enthält stets schwankende Mengen von Sulfaten; es mufste also bei seiner Anwendung eine Correction eintreten, was immer bedenklich ist, zumal bei geringen Mengen zu bestimmender Schwefelsäure. Ein ebensolches Bedenken ist gegen die Anwendung des Schwefelwasserstoffs als Reductionsmittel auszusprechen. Einmal sind durch Schwefelwasserstoff reducirte Flüssigkeiten stets milchig getrübt, so dafs eine Controle über etwa durch das Filter gegangenen Niederschlag nicht möglich ist, andererseits kann durch Wiederoxydation des Eisenchlorürs beim Kochen Schwefelwasserstoff zu Schwefelsäure oxydirt werden. Der zu hohe Preis des Jodkaliums als Reductionsmittel läfst eine Anwendung in technischen Laboratorien kaum aufkommen.

Meineke versuchte nun Zinnchlorür als Reductionsmittel, fand aber, dafs dem geglühten Bariumsulfat stets gewisse Mengen von Zinn, wahrscheinlich in Form von Zinnsulfat, beigemengt waren; er erhielt infolgedessen viel zu hohe Resultate.

Meineke wandte sich daher dem einfachsten und wirksamsten Reductionsmittel, dem metallischen Zink zu, das in Form von Feilspänen, Granalien zweckmäfsig angewendet wird. Die Reduction verläuft schnell und hat man nur abzufiltriren, um die Fällung der Schwefelsäure vorzunehmen.

Meineke will nun dieses Verfahren in Anwendung bringen zur Bestimmung geringer Mengen von Schwefel bezw. Schwefelsäure neben grofsen Eisenmengen, also in Erzen, Kiesabbränden, Eisen. Um eine Gewifsheit über die Genauigkeit dieses Verfahrens zu erlangen, mufste ein Vergleich mit den bestehenden Methoden, welche anerkannt genaue Ergebnisse liefern, angestellt werden. Als solche „Leitmethode" gilt das von Lunge vorgeschlagene Verfahren des Schmelzens der Substanz mit einem Gemisch von Natriumcarbonat und Kaliumchlorat. Die Ausführung dieser Methode ist kurz folgende: $2^1/_2$ g der Substanz werden mit dem Gemisch in einem Platintiegel über einem Teclu-Brenner geschmolzen; damit die Verbrennungsgase des Leuchtgases ohne Einflufs auf die Schmelze seien, setzt man den Tiegel in ein Loch, welches durch Bohren in eine Asbestschale von 15 cm Durchmesser erhalten wird. Die Schmelze wird mit Wasser ausgelaugt, mit Salzsäure angesäuert und zur Trockne gedampft. Nach dem Abscheiden der Kieselsäure wird im Filtrat in üblicher Weise die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt. Nur bei Pyriten mufs der Niederschlag einer Reinigung unterzogen werden, um nicht zu hohe Resultate zu erhalten.

Meineke behandelt nun $2^1/_2$ g Substanz unter Zusatz von Kaliumchlorat mit Salzsäure, verjagt sämmtliches Chlor durch Kochen und reducirt dann mit Zink. Die Fällung geschieht bei Siedehitze und läfst man noch längere Zeit auf dem Wasserbade digeriren. Ferner ist zu beachten, dafs man die Niederschläge erst nach vollständigem Erkalten filtrirt, da sehr geringe Mengen Schwefelsäure nicht sofort gefällt werden. Die von Meineke gegebenen Belegsanalysen, welche mit den Resultaten der Leitmethode gut übereinstimmen, sprechen für die Anwendung seines Verfahrens, zumal die Ausführung weniger zeitraubend und umständlich ist.

Dasselbe Verfahren hat nun Meineke auch auf die Bestimmung des Schwefels im Roheisen in Anwendung gebracht. Als Leitmethode bediente er sich des von ihm selbst angegebenen Verfahrens, bestehend in der Aussonderung des Eisens durch Behandeln mit Cuprichlorid und Oxydation des im Rückstande vollständig zurückbleibenden Schwefels.

$2^1/_2$ g Eisen werden mit 1 g Kaliumchlorat und 30 cc Salzsäure (1,12 spec. Gew.) behandelt; die Lösung erfolgt schnell ohne Wärmezufuhr. Nach einem nochmaligen Zusatz von Kaliumchlorat und Vertreibung des Chlors durch Kochen wird mit Zink reducirt und die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt. Auch hierbei zeigte sich eine verhältnifsmäfsig genaue Uebereinstimmung in den Resultaten beider Methoden. Ob diese letzte Anwendung des Zinkreductionsverfahrens zur Bestimmung des Schwefels in den Eisensorten vor den bis jetzt üblichen Methoden, welche sich auf Oxydation des entwickelten Schwefelwasserstoffs gründen, einen Vorzug hat, kann nur der Betrieb im grofsen darlegen. Für Erze, Kiesabbrände u. s. w. ist diese Methode als ein Fortschritt zu bezeichnen. *Aulich.*

Die Belastung der Industrie.

Die socialpolitischen Ideologen triumphiren. In einer wissenschaftlichen Zeitschrift ist ausgerechnet worden, die Belastung der Industrie durch die Arbeiterversicherung und den Arbeiterschutz sei nicht so grofs, dafs sie darunter zusammenbrechen müfste. Die socialpolitischen Ideologen schliefsen daraus, dafs die Industrie also noch die verschiedensten Belastungen anderer Art, wie Arbeitslosen-Versicherung, Maximalarbeitstag der erwachsenen männlichen Arbeiter u. s. w. tragen könnte. Man wird diesen Herren ihre Freude nehmen müssen. Mit den Betrach-

tungen über die Belastung der Industrie, wie sie in der wissenschaftlichen Zeitschrift enthalten sind, wird an ganz falscher Stelle eingesetzt. Der Behauptung, dafs die deutsche Industrie die gegenwärtige Belastung aus der Arbeiterversicherung und dem Arbeiterschutze nicht tragen könnte, sind wir nirgends begegnet. Sie würde sich auch sonderbar ausnehmen; denn das Gegentheil ist ja dadurch bewiesen, dafs die Industrie ihre Entwicklung gerade in den letzten Jahrzehnten, also im wesentlichen in der Zeit, seitdem die Arbeiterversicherung eingeführt und der Arbeiterschutz erweitert ist, bedeutend gefördert hat. Angesichts solcher Thatsachen wird doch Niemand auch nur auf die Idee verfallen wollen, den Beweis anzutreten, dafs die Industrie zur Tragung der bisherigen Lasten nicht imstande sei. Man hat nur, und mit Recht, darauf aufmerksam gemacht, dafs auch einmal andere Zeiten kommen könnten, und dafs es dann mit der Tragung der Lasten auch anders stehen könnte. Auf diese Eventualität ist verschiedentlich hingewiesen. Was im übrigen die zahlenmäfsige Berechnung auf diesem Gebiete betrifft, so läfst sie sich ja bei der Arbeiterversicherung einigermafsen zutreffend vornehmen. Beim Arbeiterschutze aber ist jede Berechnung im Geldwerthe einfach eine Willkürlichkeit, und deshalb sollte man sich hüten, solche Angaben unter dem Schutze von Zahlen in die Oeffentlichkeit zu bringen. Es genügt, die notorische Thatsache zu betonen, dafs die Industrie keines anderen Landes durch Arbeiterversicherung und Arbeiterschutz so stark belastet ist als die deutsche, und diese Thatsache führt auf den Kernpunkt der ganzen Frage, um den die genannte Veröffentlichung in der wissenschaftlichen Zeitschrift herumgegangen ist.

Von den Freunden der deutschen Industrie ist nicht behauptet worden, dafs sie gegenwärtig die Belastung nicht ertragen könne, es ist nur darauf verwiesen, dafs, wenn eine höhere Belastung eintrete, die ausländische Industrie einen solchen Vorsprung vor der deutschen gewinnen müfste, dafs der deutsche Arbeiter selbst, zu dessen Gunsten doch die gröfsere Belastung eingeführt werden soll, den schwersten Schaden davon haben würde. Es ist ja auch ohne weiteres ersichtlich, dafs, wenn der deutschen Industrie der Absatzmarkt eingeschränkt würde, die Arbeitsgelegenheit für den deutschen Arbeiter nicht immer so vortheilhaft bleiben, dafs er also weniger verdienen und in seinem Einkommen zurückgehen müfste. Hierauf zu verweisen, ist gerade im jetzigen Zeitpunkt, wo, wie gesagt, die socialpolitischen Ideologen wieder allerlei Projecte in die Oeffentlichkeit bringen, von gröfstem Nutzen. Drei Gesichtspunkte kommen dabei vornehmlich in Betracht:

Erstens die Zunahme der Bevölkerung in Deutschland. Durch die von 5 zu 5 Jahren erfolgenden Volkszählungen werden wir über die Zunahme der Bevölkerung Deutschlands zahlenmäfsig unterrichtet. Es ist festgestellt, dafs die Bevölkerung in Deutschland jährlich etwa um 1 % zunimmt, dafs der Zuwachs demgemäfs also in jedem Jahre über $^1/_2$ Million Köpfe beträgt. Es ist kein Geheimnifs, dafs die deutsche Landwirthschaft und die Erzeugung der im Inlande nöthigen Waaren nicht imstande sind, die gesammte Bevölkerung Deutschlands zu ernähren. Wenn nun noch jährlich die Einwohnerzahl sich um $^1/_2$ Million vermehrt, so mufs selbstverständlich nach einem Abhülfsmittel irgend welcher Art gesucht werden, damit der Zuwachs Beschäftigung und Brot hat. Dieses Mittel liegt einzig und allein in der Arbeit für den Export. Gerade unter diesem Gesichtspunkt hat die Exportindustrie eine so grofse Bedeutung für Deutschland erlangt. Es wäre ein Unglück, wollte man unter diesen Verhältnissen seitens der mafsgebenden Kreise der Exportindustrie nicht die nöthige Beachtung zuwenden. Man weifs gegenwärtig nicht, in welchem Verhältnifs die Menge der für den Export hergestellten Waaren sich zum Inlandsconsum stellt. Einigen Aufschlufs darüber wird man wohl aus der Erzeugungsstatistik des Reichsamts des Innern erhalten. Dafs der Inlandsconsum in Deutschland bedeutend gröfser ist als der Export, ist ziemlich sicher, aber wie auch das Verhältnifs sich gestaltet, der Export mufs unter allen Umständen nicht blofs erhalten, sondern noch erweitert werden, damit die zuwachsende Bevölkerung ernährt werden kann. Wie Jedermann bekannt, ist ja denn auch unsere hohe Politik auf diesen Leisten geschlagen, und es ist ausgeschlossen, dafs man von dieser politischen Richtung abgehen wird. Ist dem aber so, dann mufs in erster Linie darauf hingearbeitet werden, dafs die deutsche Industrie mit der ausländischen auf dem Weltmarkte concurrenzfähig bleibt. Es kommt dabei nicht sowohl darauf an, wie die Industrie an sich dasteht, sondern darauf, wie sie sich im Verhältnifs zur ausländischen befindet. Eine an sich nicht sehr blühende Industrie könnte immer noch mit der ausländischen concurriren, wenn diese noch weniger blühte, dagegen wird auch eine im Inlande grofs dastehende Industrie, die den heimischen Markt völlig beherrscht, nicht imstande sein, mit der ausländischen zu concurriren, wenn diese sich auf dem Weltmarkte in einer günstigeren Position befindet. Hier die Verhältnisse so zu gestalten, dafs Deutschland imstande ist, nicht blofs in Zukunft den Wettbewerb anderer Industrievölker jederzeit auszuhalten, sondern in diesem Wettbewerbe möglichst überall zu siegen, das ist eine der Fragen, auf welche es bei einer Betrachtung der durch die Arbeiterversicherung und den Arbeiterschutz entstehenden Belastung hauptsächlich ankommt. Es ist zweifellos, dafs das Ausland sich betreffs der Belastung durch Arbeiter-Versicherung und -Schutz in günstigerer Position befindet als Deutsch-

land. Die deutsche Umsicht, deutscher Fleifs und deutsche Thatkraft haben bisher die Differenz ausgeglieben. Es ist aber sehr fraglich, ob dies der Fall sein würde, wenn man der deutschen Industrie neue Lasten aufbürdete, zu deren Tragung diese nicht imstande wäre.

Einer solchen Besorgnifs mufs man sich um so eber hingeben, als bei der Angelegenheit ein zweiter wichtiger Punkt in Frage kommt, und das ist die aus der jetzt schon bestehenden Arbeiterversicherung noch zu erwartende Mehrbelastung der Industrie. Es ist ja bekannt, dafs die Beiträge für die Unfallversicherung umgelegt werden und zwar in der Höhe der Kosten, welche in jedem Jahre verursacht sind. Diese Kosten werden sich so lange steigern, bis das Beharrungsstadium in der Zahl der Unfallverletzten erreicht ist. Das aber kann noch verschiedene Jahre dauern. Die Kosten der Unfallversicherung haben sich im Laufe der Jahre vervielfacht, sie werden in der Zukunft noch beträchtlich steigen, und Niemand weifs, auf welcher Höhe sie sich schliefslich halten werden. Bei der Invaliditäts- und Altersversicherung giebt man sich gegenwärtig der Hoffnung hin, dafs es nicht nöthig sein werde, die Wochenbeiträge zu erhöhen. Ob sich aber diese Hoffnung verwirklichen wird, mufs doch erst abgewartet werden. Gewifs haben die Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalten grofse Vermögen angesammelt. Man wird doch aber bedenken müssen, dafs ihnen die Verpflichtungen im Kapitalwerth der auf die einzelnen Anstalten entfallenden Rentenantheile gegenüberstehen. Jedenfalls ist eine Sicherheit dafür, dafs die Beiträge nicht erhöht werden, nicht gegeben. Aus diesen Gründen wird als zweiter Grundsatz bei der ganzen Frage der aufgestellt werden müssen, dafs an eine weitere Belastung der Industrie nicht eher herangegangen werden kann, als bis das Beharrungsstadium in den schon eingeführten Versicherungszweigen erreicht ist. Erst dann wird klar ersichtlich werden, wie hoch die jetzt schon beschlossene Belastung ist und ferner, ob dann die Industrie noch so imstande sein wird, wie jetzt, sie zu tragen, eventuell ob das Verhältnifs zum Auslande dann noch so ist, dafs die Lasten die deutsche Industrie nicht niederdrücken.

Schliefslich wird noch zu beachten sein, dafs in Deutschland im Gegensatz zu verschiedenen Staaten des Auslandes alles, was auf dem Papier angeordnet ist, in der Praxis auch bis auf das kleinste Titelchen durchgeführt wird. Ganz abgesehen davon, dafs die Arbeiterschutz-Bestimmungen Deutschlands viel umfassender als die anderer Länder sind, wird dadurch schon der Druck, den diese Bestimmungen auf die Industrie erzeugen, in Deutschland bedeutend gröfser als im Auslande. Wenn Arbeiterschutz-Bestimmungen sich im Auslande auf dem Papiere ebenso ausnehmen, wie in Deutschland, so drücken sie doch lange nicht so wie hier, weil sie hier auf das Genaueste ausgeführt werden. Die Vergleiche, welche über die Belastungen der Industrie der einzelnen Länder angestellt werden, vergessen nur zu leicht diesen Gesichtspunkt. Es ist deshalb sehr nützlich, auf ihn immer von neuem hinzuweisen, damit in diesen Vergleichen nicht schiefe Bilder entstehen und man sich falsche Vorstellungen von der Höhe der Belastung des Auslandes macht. Es kommt hinzu, dafs man niemals die anderen Verschiedenheiten zwischen den Industrien der einzelnen Länder vergessen soll. Deutschland ist im Bezuge von Rohmaterialien in gar mancher Beziehung schlechter gestellt, als das Ausland, welches diese Materialien entweder selbst hat oder mit geringeren Kosten beziehen kann. Die Löhne sind in Deutschland höher als in vielen anderen Staaten. Alles das wird man sich vergegenwärtigen müssen, wenn man einen Vergleich anstellt. Mit dem blofsen Nebeneinanderstellen der papiernen Bestimmungen und dem Ausrechnen von Belastungszahlen ist es bei dieser so eminent wichtigen Frage nicht gethan.

Es ist denn auch von höchster Wichtigkeit, dafs die verbündeten Regierungen auf diesem Gebiete einen Standpunkt einnehmen, der allein vernünftig und billigenswerth ist. Als es sich im Reichstage darum handelte, eine neue Belastung der Industrie herbeizuführen, betonte der Vertreter der verbündeten Regierungen, dafs die letzteren nur dann diese billigen würden, wenn die Industrie selbst erklärt hätte, dafs sie imstande sei, die neuen Kosten zu tragen. Nur so darf die Angelegenheit behandelt werden. Wenn die Industrie ebenso, wie sie dies doch bezüglich der bisherigen Versicherungszweige gethan hat, erklärt, sie könne neue Lasten tragen, dann dürfen sie ihr auferlegt werden, sonst nicht. Nicht immer haben die mafsgebenden Regierungsstellen eine solche Haltung eingenommen. Es ist jetzt aber zu hoffen, dafs der im Reichstage dargelegte Standpunkt noch recht lange für die verbündeten Regierungen mafsgebend bleiben wird. Dann wird man auch dem Treiben der socialpolitischen Ideologen mit einiger Ruhe zusehen können. *R. Krause.*

Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1898.

Aus dem Bericht über die Verwaltung der Genossenschaft für 1898 theilen wir Folgendes mit:

Der Genossenschaftsvorstand trat im Berichtsjahre zu drei Plenarsitzungen zusammen. Die ordentliche Genossenschafts-Versammlung fand gelegentlich des VII. allgemeinen deutschen Bergmannstages am 29. August 1898 in München statt.

Im Berichtsjahre wurde das Heilverfahren der Verletzten innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle gemäfs § 76c des Krankenversicherungsgesetzes in 1357 Fällen übernommen. Die Art der Verletzung bestand in 540 Knochenbrüchen, in 77 Augenverletzungen und in 740 sonstigen Verletzungen.

In Krankenanstalten wurden 1344 Personen verpflegt, bei 13 Verletzten kam ambulante Behandlung zur Anwendung. Die Behandlung hatte in 1192 Fällen einen günstigen und in 165 Fällen einen ungünstigen Erfolg. 625 Verletzte = 46 % der Gesammtzahl wurden vor Ablauf der 13. Woche geheilt. Die für die Uebernahme des Heilverfahrens aufgewendeten Mittel betrugen 207 719,26 ℳ. Davon wurden durch die Knappschaftskassen erstattet 67 001,96 ℳ, so dafs der Berufsgenossenschaft eine Ausgabe von 140 717,30 ℳ entstand.

Das deutsche Unfallversicherungsgesetz ist bekanntlich das erste seiner Art, welches ins Leben gerufen wurde und sich in der Durchführung als praktisch erwiesen hat. Dies ist vom Auslande nicht nur bei parlamentarischen Verhandlungen über ähnliche Gesetzentwürfe, sowie in den ausländischen Zeitungen anerkannt worden, es findet auch seine Bestätigung darin, dafs mehrfach Vertreter ausländischer Staaten nach Deutschland gekommen sind, um das deutsche Gesetz und seine Wirkungen in der Praxis kennen zu lernen; es waren wiederholt Herren aus Rufsland, Frankreich, England, Belgien u. s. w. in unseren Geschäftsräumen. Auch im Berichtsjahre sandte die Kaiserlich russische Regierung zu diesem Zwecke den Collegienassessor des Ministeriums der Landwirthschaft und der Domänen, **Blumenfeld** aus Petersburg in Begleitung seines Secretärs, eines Arztes, um sich namentlich mit der **Versicherung der Bergleute** bekannt zu machen. Nachdem die Herren sich im Centralbureau der Berufsgenossenschaft eingehend informirt hatten, begaben sie sich nach Halle a. S., um sich über die Einrichtungen unserer Section IV zu unterrichten. Aus Frankreich besuchte im Jahre 1898 der Bergingenieur **Fuster** vom Comité Central des Houillères de France in Paris das Centralbureau der Berufsgenossenschaft zu gleichem Zwecke.

Die Kosten der Schiedsgerichte, welche jede Section für sich zu tragen hat, stellen sich wie folgt:

Section	Im ganzen ℳ	Auf einen entschädigungspflichtigen Unfall ℳ	Auf eine im Jahre 1898 erledigte Berufung ℳ
I . . .	6 950,95	7,39	17,51
II . . .	31 793,48	10,47	16,31
III . . .	2 525,95	20,37	41,41
IV . . .	5 766,17	10,90	20,02
V . . .	1 532,91	13,45	45,09
VI . . .	14 204,84	12,21	40,01
VII . . .	3 329,61	12,29	28,70
VIII . . .	713,07	4,92	19,27
Zusammen	66 816,98	10,57	20,64

In welchem Umfange die rechtsprechende Thätigkeit des Reichs-Versicherungsamts für die Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Anspruch genommen wurde, zeigt folgende Tabelle:

Section	Aus dem Vorjahre unerledigt übernommen	Im Berichtsjahre neu erhobene Recurse	Zusammen	Von den neu erhobenen Recursen wurden eingelegt		Im Berichtsjahre wurden erledigt: durch Entscheidung zu Gunsten der Berufsgenossenschaft		zu Ungunsten der Berufsgenossenschaft		Auf andere Weise		Zusammen	Es gingen unerledigt in das neue Jahr über	
				Vom Genossenschaftsvorstande	Von den Berufungsklägern	überhaupt	%	überhaupt	%	überhaupt	%		überhaupt	%
I Bonn	59	133	192	15	118	99	68,75	45	31,25	—	—	144	48	25,00
II Bochum	225	589	814	46	543	506	85,19	88	14,81	—	—	594	220	27,03
III Clausthal a/H. . .	4	12	16	5	7	8	66,67	4	33,33	—	—	12	4	25,00
IV Halle a/S.	31	114	145	19	95	82	77,36	24	22,64	—	—	106	39	26,90
V Waldenburg i/Schl.	4	16	20	3	13	13	76,47	4	23,53	—	—	17	3	15,00
VI Tarnowitz O/Schl. .	10	130	140	7	124*	112	98,25	2	1,75	—	—	114	26	18,57
VII Zwickau (Sachsen)	7	19	26	1	18	12	80,00	3	20,00	—	—	15	11	42,31
VIII München.	5	13	18	3	10	7	58,33	5	41,67	—	—	12	6	33,33
Zusammen . .	345	1026	1371	99	928	839	82,74	175	17,26	—	—	1014	357	26,04

Unter den im Jahre 1898 vom Reichs-Versicherungsamt zur Entscheidung gelangten 1014 Recurssachen war in 103 Fällen der Recurs von der Berufsgenossenschaft eingelegt worden.

* In einer Unfallsache, in welcher der Genossenschaftsvorstand Recurs erhoben hatte, wurde auch seitens des Klägers Recurs eingelegt.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle des Jahres 1898 nach einzelnen Wochentagen zeigt folgende Tabelle:

Section	Zahl der Unfälle							Zusammen
	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	
I Bonn	132	1 485	1 606	1 559	1 538	1 646	1 596	9 562
II Bochum	316	3 429	3 563	3 281	3 452	3 428	3 481	20 950
III Clausthal a/H.	14	113	117	111	123	119	120	717
IV Halle a/S.	120	636	693	658	666	662	620	4 055
V Waldenburg i/Schl.	89	444	474	436	424	440	436	2 743
VI Tarnowitz O/Schl.	120	812	950	867	875	879	960	5 463
VII Zwickau i/S.	165	538	619	633	661	623	623	3 862
VIII München	13	141	158	137	146	128	129	852
Zusammen	969	7 598	8 180	7 682	7 885	7 925	7 965	48 204

Eine Vergleichung der vorstehenden Tabelle mit den Tabellen früherer Jahre zeigt, dafs der unfallreichste Tag wechselt. Im Berichtsjahre war es mit 8180 Unfällen der Dienstag, während der sonst als solcher angesehene Samstag nur 7965 Fälle aufweist. Im Berichtsjahre steigt die Zahl der Unfälle, ausgenommen den Dienstag, vom Anfang bis zum Schlufs der Woche; im vorigen Jahre zeigte die Zahl der Unfälle vom Mittwoch bis zum Freitag einen nennenswerthen Rückgang. Hieraus, wie auch aus den Zusammenstellungen anderer Berufsgenossenschaften und verschiedener Gewerbeaufsichtsbeamten ergiebt sich, dafs bestimmte Schlüsse aus den unfallreichsten Tagen noch nicht gezogen werden können, weil jedenfalls der Zufall dabei eine grofse Rolle spielt.

Die Statistik der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für die Zeit vom 1. October 1885 bis 1. Januar 1895 (Berlin 1897, Carl Heymanns Verlag) wie auch die Zusammenstellungen von Gewerbeaufsichtsbeamten aus den Jahren 1892 und 1894 bis 1896 ergeben allerdings, dafs die meisten Unfälle sich am Sonnabend ereignen; die übrigen Tage schliefsen sich in unregelmäfsiger Reihenfolge an.

Auf einen Monat entfallen im Durchschnitt 4017 Unfälle. Erheblich unter diesem Mittel bleiben wie im Vorjahre die Monate April und Juni mit rund 400 und 200 Unfällen. Die übrigen Monate kommen dem Durchschnitt mehr oder weniger nahe.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle, sowie derjenigen mit tödlichem* Ausgange betrug:

Jahr	Entschädigungspflichtige Unfälle		Unfälle mit tödlichem Ausgange			
			nach dem ursprünglichen Stande		einschliefslich der nachträglich Gestorbenen	
	überhaupt	auf 1000 versich. Personen	überhaupt	auf 1000 versich. Personen	überhaupt	auf 1000 versich. Personen
1886	2265	6,59	733	2,13	867	2,52
1887	2623	7,58	849	2,45	818	2,36
1888	2773	7,75	746	2,09	793	2,22
1889	3176	8,46	816	2,17	867	2,31
1890	3403	8,54	824	2,07	871	2,19
1891	4005	9,51	977	2,32	1028	2,44
1892	4182	9,85	830	1,96	870	2,05
1893	4464	10,60	920	2,19	959	2,28
1894	4779	11,20	786	1,84	817	1,91
1895	4906	11,39	912	2,12	940	2,18
1896	5406	12,11	971	2,18	995	2,23
1897	5671	12,09	961	2,05	974	2,08
1898	6323	12,77	1254	2,53	—	—

* Die Zahlen der Unfälle mit tödlichem Ausgange erleiden alljährlich eine Veränderung durch die Verletzten, welche nachträglich an den Folgen des Unfalles sterben.

Section	Zahl der Unfälle, veranlafst durch:								Zusammen
	Die Gefährlichkeit des Betriebes an sich		Mängel des Betriebes im besonderen		Die Schuld der Mitarbeiter		Die Schuld des Verletzten selbst		
	im ganzen	%	im ganzen	%	im ganzen	%	im ganzen	%	
I Bonn	642	68,22	2	0,21	28	2,98	269	28,59	941
II Bochum	2287	75,33	14	0,46	88	2,90	647	21,31	3036
III Clausthal a/H.	89	71,78	—	—	2	1,61	33	26,61	124
IV Halle a/S.	396	74,86	18	3,40	20	3,78	95	17,96	529
V Waldenburg i/Schl.	83	72,81	—	—	2	1,75	29	25,44	114
VI Tarnowitz O/Schl.	841	72,30	37	3,20	48	4,10	237	20,40	1163
VII Zwickau i/S.	184	67,90	5	1,84	12	4,43	70	25,83	271
VIII München	122	84,13	3	2,07	5	3,45	15	10,35	145
Zusammen	4644	73,45	79	1,25	205	3,24	1395	22,06	6323

Bei den inneren Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle zeigen sich im allgemeinen dieselben Erscheinungen wie in den Vorjahren. Die Zahl der Unfälle, welche durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich veranlafst sind, stieg gegen das Vorjahr von 69,70 auf 73,45 %

der Gesammtzahl der Unfälle, diejenigen, die durch Mängel des Betriebes im besonderen ihre Ursache hatten, von 1,16 auf 1,25 %. Dagegen ging die Zahl der Unfälle, welche durch die Schuld der Mitarbeiter herbeigeführt worden sind, von 3,62 auf 3,21 % zurück und diejenigen Unfälle, die der Schuld der Verletzten selbst zuzuschreiben sind, zeigen einen Rückgang von 25,52 auf 22,06 %. Die gröfste Beachtung verdienen, sowohl ihrer Häufigkeit, wie ihrer Schwere wegen, die durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich verursachten Unfälle; hierbei kommen in erster Linie die durch Zusammenbruch (Stein- und Kohlenfall) herbeigeführten Unfälle in Betracht. Bisher hat es aufser menschlicher Macht gelegen, die Zahl derselben herabzumindern. Vielleicht gelingt es der vom Preufsischen Minister für Handel und Gewerbe berufenen Commission von Sachverständigen zur Untersuchung der Ursachen der Unfälle durch Stein- und Kohlenfall, geeignete Mafsregeln zur Verhütung dieser Unfälle vorzuschlagen.

Gröfsere Unfälle (Massenunfälle), d. h. solche, bei denen 10 oder mehr Personen eine Verletzung erlitten, ereigneten sich im Berichtsjahre folgende:

Name des Betriebes	Anzahl	
	Tode	Verletzte
Im Bezirke der Section II (Bochum).		
ver. Carolinenglück	116	30
Zollern	44	7
Victor	—	15
General Blumenthal	17	13
Borussia	7	5
Holland	7	9
Im Bezirke der Section VI (Tarnowitz, O.-S.).		
Königin Luise-Grube	8	6
Concordia	—	15
Paulus Hohenzollern	25	1
Im Bezirke der Section VIII (München*).		
Grube Frankenholz	48	29

Die 10 Massenunfälle hatten somit den Tod von 272 Personen und die Verletzung von 130 Personen zur Folge.

Aus der nachstehenden Tabelle ergiebt sich, wie die Gesammtunfallkosten während der verflossenen 9 Jahre sich auf 1 Arbeiter und auf 1000 *M* anrechnungsfähige Lohnsumme berechnen:

Die Gesammtunfallkosten betrugen im Jahre

Section	1890		1891		1892		1893		1894		1895		1896		1897		1898	
	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme	auf 1 Arbeiter	auf 1000 *M* Lohnsumme
	M	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*
I . . .	12,37	13,98	14,46	16,15	15,81	18,31	17,32	20,67	17,32	20,44	17,37	20,28	17,33	19,18	14,68	15,64	15,68	16,18
II . . .	21,61	20,50	21,26	19,90	23,77	23,43	25,41	25,46	25,51	25,26	26,92	26,55	25,25	23,73	20,80	18,59	21,59	18,88
III . . .	7,17	9,17	7,44	9,14	9,69	12,03	11,21	14,35	12,51	15,96	13,56	17,34	14,15	17,08	12,08	14,22	13,54	15,56
IV . . .	9,71	11,50	9,82	11,00	10,15	11,59	11,90	13,95	12,73	15,09	13,40	15,80	13,38	15,36	11,80	12,99	12,06	13,01
V . . .	7,78	9,85	6,92	8,54	8,22	10,20	8,34	10,56	8,69	11,05	8,85	11,13	9,87	12,12	8,70	10,28	9,39	10,77
VI . . .	12,70	18,08	13,11	17,68	15,11	20,68	16,32	22,70	17,85	24,59	19,80	26,65	20,66	26,91	18,54	23,38	19,84	23,95
VII . . .	17,20	18,68	15,67	17,23	18,66	20,97	18,09	20,43	18,67	21,28	18,90	20,90	19,20	20,49	16,17	16,70	17,82	17,93
VIII . . .	13,60	15,72	16,29	18,53	24,34	27,64	27,70	31,10	26,32	30,64	24,92	29,15	21,07	24,31	17,58	19,83	20,35	22,65
Durchschn.	15,—	16,65	15,42	16,70	17,39	19,45	18,88	21,48	19,42	21,94	20,36	22,76	19,89	21,31	16,91	17,33	17,90	17,84

Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sectionen zusammen betrugen im ganzen und in Procenten der Jahresumlage:

1885/86 . .	202 546,52 *M*	oder	7,8 %
1887	186 281,39	„ „	4,7 „
1888	193 037,39	„ „	4,1 „
1889	212 232,04	„ „	4,2 „
1890 . . .	208 480,02	„ „	3,5 „
1891	231 831,49	„ „	3,6 „
1892 . . .	265 149,51	„ „	3,6 „
1893	300 500,24	„ „	3,8 „
1894	312 512,29	„ „	3,8 „
1895	321 241,98	„ „	3,7 „
1896	398 109,95	„ „	4,5 „
1897	383 085,33	„ „	4,8 „
1898	394 680,34	„ „	4,5 „

Den Berufsgenossenschaften werden wegen ihrer hohen Verwaltungskosten von gegnerischer Seite immer wieder Vorwürfe gemacht, welche indessen durch vorstehende Zahlen, soweit die Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Frage kommt, vollständig widerlegt werden. Hierbei ist noch besonders zu bemerken, dafs vorstehende Procentsätze sich nur auf den einmaligen Jahresaufwand und nicht auf den Kapitalbetrag der Renten beziehen. Die am besten geleiteten Privatversicherungsgesellschaften erfordern dagegen an Verwaltungskosten bis zu 30 % des Kapitalbetrages der Renten.

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, die Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten, sowie die Kosten des

* Dieser Unfall ereignete sich bereits am 1. December 1897. Die Entschädigungen für die Verletzten bezw. Hinterbliebenen wurden 1898 festgesetzt.

Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle stellen sich wie folgt:

1885/86 . .	21 327,33	ℳ	oder	0,8 %
1887	40 908,56	„	„	1,0 „
1888	65 456,—	„	„	1,4 „
1889	83 045,34	„	„	1,6 „
1890	128 870,56	„	„	2,2 „
1891	174 770,36	„	„	2,7 „
1892	177 068,68	„	„	2,4 „
1893	200 284,15	„	„	2,5 „
1894	246 436,86	„	„	2,9 „
1895	277 790,02	„	„	3,2 „
1896	296 764,06	„	„	3,3 „
1897	316 091,76	„	„	4,0 „
1898	329 712,46	„	„	3,7 „

An Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes wurden verausgabt 63 884,— ℳ
dagegen wurden vereinnahmt . . . . 11 192,75 „
die wirklichen auf die Mitglieder umgelegten Ausgaben betrugen daher 52 691,25 ℳ
im Haushaltsplan waren vorgesehen 47 000,— „
es hat somit eine Ueberschreitung stattgefunden von . . . . 5 691,25 ℳ

Diese Ueberschreitung ist u. a. durch die Verlegung der Geschäftsräume und die Vervollständigung des Inventars, sowie durch die höheren Kosten bei Herausgabe der Recursentscheidungen des Reichs-Versicherungsamts als Spruchcollegium in Unfallversicherungs-Angelegenheiten hervorgerufen worden. Von diesen ist im Berichtsjahre der XI. Band erschienen. Während die bisherigen Bände die bis zum Beginn der Spruchferien des Reichs-Versicherungsamts ergangenen principiell wichtigen Entscheidungen enthielten, ist bei Band XI insofern eine Aenderung getroffen worden, als in diesen Band die wichtigen Entscheidungen bis zum Schlusse des Kalenderjahres aufgenommen worden sind. Band XI enthält somit die in der Zeit vom 16. Juli 1896 bis 31. December 1897 getroffenen Entscheidungen von grundlegender Bedeutung, also $5^1/_2$ Monate mehr, und ist infolgedessen viel umfangreicher, wie die bisherigen Bände, was auch eine Steigerung der Selbstkosten bedingte. Vom XII. Bande ab werden die wichtigen Entscheidungen eines vollen Kalenderjahres in je einem Bande veröffentlicht. Gemäfs Beschlufs des Genossenschaftsvorstandes vom 15. December 1898 soll nach Erscheinen des XII. Bandes ein Gesammtregister zu allen 12 Bänden aufgestellt werden.

Die Ausgaben für Band XI stellten sich auf . . . . 3 241,45 ℳ
dagegen wurden wieder vereinnahmt 2 194,60 „
es war somit ein Zuschufs erforderlich von . . . . 1 046,85 ℳ

Die Herausgabe der „Recursentscheidungen" verursacht neben dem Zuschufs eine bedeutende Mühewaltung im Centralbureau des Genossenschaftsvorstandes. Der Ausgleich für den Zuschufs und die durch die Herausgabe entstehende Arbeit wird darin gefunden, dafs an sämmtliche Organe der Berufsgenossenschaft ein Exemplar der Recursentscheidungen unentgeltlich abgegeben wird. Die Sammlung und Bearbeitung der Recursentscheidungen geschieht zudem im allgemeinen Interesse, was von allen Seiten mit Dank anerkannt wird.

Durch die Herausgabe des Genossenschaftsorgans „Der Kompafs" sind auch in diesem Jahre der Berufsgenossenschaft wieder keine Kosten erwachsen, weil die entstandenen Ausgaben durch die Einnahmen für Abonnements und Anzeigen gedeckt wurden.

Nach dem Journal betrug die Zahl der Eingänge 12 827, gegen 12 109 im Vorjahre. Hierin sind die mehrere Tausend betragenden Postanweisungen, Empfangsbescheinigungen über Heberollenauszüge, Mittheilungen über Einschätzungen in die Gefahrenklassen u. s. w., deren Eingang besonders verfolgt wird, nicht mitgerechnet.

Neben den laufenden Geschäften erstreckte sich die Thätigkeit im Centralbureau des Genossenschaftsvorstandes auf die Berechnung der Normalausgabe, die Aufstellung des Umlageplanes, die Herausgabe des XI. Bandes der Recursentscheidungen, die Prüfung der von den Sectionen neu angelegten, sowie der aus den Vorjahren vervollständigten Zählkarten. Für das Jahr 1897 waren für 5671 entschädigungspflichtige Unfälle ebensoviele Zählkarten neu angelegt worden, während sich die Zahl der aus den Vorjahren bereits bestehenden Karten, welche für das Jahr 1897 zu vervollständigen waren, auf 41 982 beläuft. Es lagen somit im ganzen für die bis Ende 1897 vorgekommenen entschädigungspflichtigen Unfälle 47 653 Unfallzählkarten vor.

Zahl der Betriebe und versicherungspflichtigen Personen und Lohnsummen:

Section	Anzahl der		Anrechnungsfähige Lohnsumme	
	Betriebe	Arbeiter	im ganzen ℳ	auf einen Arbeiter ℳ
I Bonn	833	91960	89096691,24	968,86
II Bochum . .	208	191720	219166849,69	1143,16
III Clausthal a H.	99	15940	13868378,96	870,04
IV Halle a/S. . .	424	67599	62661767,—	926,96
V Waldenburg i/Schl. . . .	56	22163	19327819,60	872,08
VI Tarnowitz O/Schl. . .	102	68355	56622758,11	828,36
VII Zwickau i/S. .	155	28473	28298924,—	993,89
VIII München . .	60	8876	7974465,80	898,43
Zusammen .	1937	495086	497017654,40	1003,90

Die gesammten Ausgaben des Jahres 1898 im einzelnen und die Vertheilung der Umlage auf die Sectionen ergeben sich aus folgender Tabelle:

Die Zahlung erfolgte für:	Entschädigungs-beträge ℳ	Kosten der Unfalluntersuchungen und der Feststellung der Entschädigungen ℳ	Schiedsgerichts-kosten ℳ	Unfall-verhütungs-kosten ℳ	Allgemeine Verwaltungs-kosten ℳ	Summe der Ausgaben zusammen ℳ
Genossenschafts-Vorstand	—	—	—	—	52 691,25	52 691,25
Section I Bonn	1 482 768,88	25 257,39	7 261,95	3 713,41	63 817,39	1 582 819,02
Section II Bochum	4 275 185,60	43 656,23	32 496,68	33 560,45	146 600,25	4 531 499,21
Section III Clausthal a/H.	220 838,42	2 208,09	2 525,95	12,96	10 994,50	236 579,92
Section IV Halle a/S.	726 135,37	12 824,07	5 903,97	110 820,44	38 225,24	893 909,09
Section V Waldenburg i/Schl.	207 749,91	1 147,42	1 532,91	1 346,70	16 316,49	228 093,43
Section VI Tarnowitz, O/Schl.	1 425 658,80	15 940,24	14 237,24	26,00	30 837,22	1 486 699,50
Section VII Zwickau i/S.	515 670,68	9 328,82	3 329,61	209,63	27 715,70	556 254,44
Section VIII München	188 135,18	1 659,23	713,07	—	7 482,30	197 989,78
Zusammen	9 012 142,84	112 021,49	68 001,38	149 689,59	394 680,34	9 766 535,64

Uebersicht über die in jedem Rechnungsjahre gezahlten Entschädigungsbeträge, getrennt nach den aus den Vorjahren übernommenen Entschädigungsverpflichtungen

Bezeichnung der Section	Rechnungsjahr	Summe der im Rechnungsjahr gezahlten Entschädigungsbeträge ℳ	Bezeichnung der Section	Rechnungsjahr	Summe der im Rechnungsjahr gezahlten Entschädigungsbeträge ℳ	Bezeichnung der Section	Rechnungsjahr	Summe der im Rechnungsjahr gezahlten Entschädigungsbeträge ℳ
Section I Bonn	1885/86	84 931,72	Section IV Halle a/S.	1885/86	43 635,91	Section VII Zwickau i/S.	1885/86	46 306,03
	1887	249 514,67		1887	108 783,25		1887	111 102,03
	1888	377 924,98		1888	149 604,33		1888	147 265,35
	1889	516 020,87		1889	202 031,56		1889	184 641,55
	1890	612 031,68		1890	270 544,33		1890	218 538,16
	1891	742 464,34		1891	331 472,99		1891	267 879,64
	1892	856 333,82		1892	359 603,99		1892	332 594,43
	1893	961 691,65		1893	422 538,45		1893	348 850,26
	1894	1 050 091,80		1894	456 632,62		1894	385 557,27
	1895	1 142 648,38		1895	519 466,72		1895	417 171,85
	1896	1 248 736,62		1896	586 267,37		1896	463 625,13
	1897	1 362 741,92		1897	661 928,06		1897	473 933,34
	1898	1 482 768,88		1898	726 135,37		1898	515 670,68
Section II Bochum	1885/86	248 859,69	Section V Waldenburg i/Schl.	1885/86	15 519,15	Section VIII München	1885/86	9 409,32
	1887	535 005,91		1887	27 267,79		1887	18 677,29
	1888	772 294,83		1888	45 792,09		1888	27 894,96
	1889	1 025 017,69		1889	59 134,55		1889	46 919,07
	1890	1 391 849,07		1890	64 654,16		1890	63 476,02
	1891	1 744 489,78		1891	73 170,37		1891	93 953,46
	1892	2 116 155,35		1892	96 631,08		1892	111 086,23
	1893	2 544 134,67		1893	104 327,78		1893	136 782,92
	1894	2 855 958,74		1894	116 177,65		1894	139 557,82
	1895	3 191 296,96		1895	133 644,07		1895	146 724,14
	1896	3 491 492,97		1896	169 271,32		1896	147 807,99
	1897	3 821 234,78		1897	187 264,99		1897	154 806,43
	1898	4 275 185,60		1898	207 749,91		1898	188 135,18
Section III Clausthal a/H.	1885/86	9 808,42	Section VI Tarnowitz O/Schl.	1885/86	64 155,71	Zusammen	1885/86	522 625,95
	1887	19 832,89		1887	144 681,14		1887	1 214 864,97
	1888	29 416,55		1888	222 366,27		1888	1 772 559,36
	1889	38 861,33		1889	306 074,30		1889	2 378 700,92
	1890	47 439,53		1890	391 087,03		1890	3 059 619,98
	1891	58 299,30		1891	491 246,99		1891	3 805 976,87
	1892	80 114,88		1892	607 762,57		1892	4 560 282,35
	1893	100 002,65		1893	702 018,41		1893	5 320 346,79
	1894	126 111,92		1894	813 376,25		1894	5 943 464,07
	1895	153 267,31		1895	942 468,93		1895	6 646 688,36
	1896	177 231,07		1896	1 132 624,50		1896	7 417 056,97
	1897	195 893,18		1897	1 273 159,95		1897	8 130 962,65
	1898	220 838,42		1898	1 425 658,80		1898	9 042 142,84

Gesammtzahlen an Entschädigungsbeträgen . . . 59 815 292,08

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. August 1899. Kl. 19, R 12559. Schienenstofsverbindung. Hermann Rottka, Chemnitz-Bernsdorf.

Kl. 19, S 11239. Ein- oder zweischienige Geleisanordnung für Schleppschifffahrt. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, St 5644. Härteofen mit festliegender Retorte und in derselben sich drehender Fördervorrichtung. Gustav Stähle, Neuenbürg, Württ.

28. August 1899. Kl. 5, B 23138. Selbstthätig sich öffnender und schliefsender Streckenverschlufs. Newton Kibler Bowman, Town of North Lawrence, Ohio, V. St. A.

Kl. 40, K 18034. Drehbarer Trommel-Röstofen mit selbstthätiger Entleerung des Röstgutes während der Drehung. Kupferhütte Ertel Bieber & Co., Hamburg.

Kl. 49, A 5848. Verfahren zur Herstellung von Speichenrädern aus einem Stück. Jakob Antoni, Köln-Deutz.

31. August 1899. Kl. 5, R 12397. Aufwindevorrichtung für Bohrgestänge. Anton Raky, Erkelenz, Rheinland.

Kl. 24, C 8006. Verfahren zur Verhinderung des Austretens schädlicher Beimengungen mit den Abgasen. Director Claassen & Comp., Beuthen, O.-S.

Kl. 31, F 11187. Tiegel-Kippöfen. Alfred Friedeberg, Berlin.

4. September 1899. Kl. 4, W 14999. Wettersichere Petroleum-Grubenlampe. Paul Wolf, Zwickau i.S.

Kl. 5, J 5088. Stofsende Schrämvorrichtung für Handbetrieb. Wilhelm Jacob, Erle b. Buer, Westf.

Kl. 24, K 16885. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeugungsöfen. Arthur Kitson, Philadelphia, V. St. A.

Kl. 40, M 16200. Verfahren zur Fällung von Edelmetallen, insbesondere von Gold, aus Cyanidlösungen. Frederick William Martino und Frederick Stubbs, Sheffield, Engl.

Kl. 49, S 12473. Gebläsefeuer. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, Chemnitz.

7. September 1899. Kl. 24, B 24473. Roststab; Zus. z. Pat. 80689. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei, Hugo Hartung, Actiengesellschaft, Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

28. August 1899. Kl. 49, Nr. 120453. Langschmiedefeuer, dessen trichterförmiges Windgehäuse unten von einer zum Entleeren der Asche dienenden Klappe bezw. einem Schieber abgeschlossen wird. Georg Brand, Stuttgart.

Kl. 49, Nr. 120454. Langschmiedefeuer, dessen Rostfläche eine mittlere Oeffnung besitzt, die durch einen als Zugregler dienenden und mit einem Hebel verbundenen Konus abgeschlossen wird. Georg Brand, Stuttgart.

Kl. 49, Nr. 120546. Eisenschneider mit äufserem Führungsring in der eigenen Achse schneidend, mit umwechselbaren Messern. J. A. Schnell, Hamburg.

4. September 1899. Kl. 4, Nr. 120817. Sicherheitsverschlufs für Grubenlampen, aus einem an dem Obertheil der Lampe geführten, ev. durch Plombe zu sichernden, mit nasenförmigem Kopfe versehenen Riegel und an dem Untertheil befindlichen zangenartigen Klinken. Robert Steeg, Oberhausen, Rheinl.

Kl. 4, Nr. 121019. Grubenlampenverschlufs aus weichem, mit einem Bindemittel mit Ebonit verkleibarem, becherförmigem und mit rohrstutzenartigen Ansätzen versehenem Kautschukdeckel. Eugène Heirmann, Brüssel.

Kl. 5, Nr. 120824. Vorrichtung, bei welcher vermittelst eines durch die Räder der Grubenwagen bethätigten Systems von Hebeln, Ketten, Kettenrädern und Kettengetrieben Grubenthore durch einen Vorhang automatisch verschlossen und geöffnet werden. Newton Kibler Bowman, North Lawrence.

Kl. 35, Nr. 121015. Für Förderwagen bei Seilrampen eine Fangvorrichtung mit die Seitenwangen, zwischen sich fassenden Fängern. Arthur Koppel, Berlin.

Kl. 40, Nr. 120519. Schmelztiegelofen mit Rost und oberem Luftzuführungskanal. Basse & Selve, Altena i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 104576, vom 5. Juni 1898. Leopold Pszczolka in Wien und R. M. Daelen in Düsseldorf. *Verfahren zur Darstellung von Flufseisen aus Roheisen.*

Um die Verbindung des Bessemerverfahrens mit dem Herdofenprocefs wirthschaftlich zu machen, wird der Hochofenbetrieb mit einem Frischapparat in der Weise verbunden, dafs das in Hochöfen erblasene, in seiner Zusammensetzung oft innerhalb weniger Betriebsstunden schwankende Roheisen möglichst unmittelbar in einen feuerfest ausgekleideten Behälter, beispielsweise einen birnenförmigen oder sonstwie geeignet gestalteten Apparat (z. B. eine Vorfrischbirne nach Patent Nr. 97014) entweder beständig abfliefst oder zeitweise in denselben abgestochen, in demselben durch heifsen Hochofengebläsewind gefrischt und aus ihm durch Kippen oder Abstechen oder in anderer geeigneter Weise entfernt wird.

Unter Hochofenwind ist die mit Verwendung des Hochofengases erzeugte und erhitzte Druckluft zu verstehen, deren Spannung meistens nicht hoch genug ist, um das Einleiten in das Eisenbad durch den Boden zu gestatten, weshalb die seitliche Zuleitung über oder unter der Oberfläche desselben vorzuziehen ist und wobei die Spannung derartig geregelt wird, dafs die Oxydation einen Verlauf nimmt, welcher zu der Bewegung des Eisens in richtigem Verhältnifs steht, damit nicht zu viel Eisen verbrennt, was nach der durch die Beobachtung gebildeten Erfahrung geschieht. In gleicher Weise mufs der Wärmegrad während des Vorfrischens geregelt werden, da derselbe je nach der oben erklärten Beschaffenheit des Roheisens schwankt und somit die Temperatur der Druckluft zu regeln ist, was durch Vermischen der warmen mit kalter Luft geschieht.

Da die heifse Druckluft die Oxydation sehr befördert, so wird der Sauerstoff derselben in weit gröfserem Mafse ausgenutzt, als bei dem Bessemerverfahren, wo bekanntlich in der ersten Periode ein grofser Theil ungebunden entweicht; infolgedessen ist der Verbrauch an Druckluft gering und die Oxydationszeit kurz. Es entsteht ein Halbproduct, aus welchem die zum Heizen dienenden Fremdkörper bis auf etwa 1 % Kohlenstoff entfernt sind, und welches genügend hohen Flüssigkeitsgrad zur unmittelbaren Ueberführung in einen Ofen zum Fertigfrischen bei Anwendung von heifser Druckluft besitzt.

Die schädlichen Körper, Phosphor und Schwefel, werden beim Vorfrischen nicht oxydirt, müssen also

bei der weiteren Verarbeitung entfernt werden, was für den ersteren weniger schwierig ist als für den letzteren. Bei dem vorliegenden Verfahren liegt die Möglichkeit vor, einen Ueberschufs an Wärme im Bade zu erzeugen und dadurch die Vornahme weiterer Reinigungsprocesse in der Vorfrischbirne oder in der Pfanne zwischen dieser und dem Fertigofen zu gestatten, von wo das dann nöthige Abzapfen der Schlacke leichter und mit geringerem Verlust an Eisen geschieht als im Herdofen.

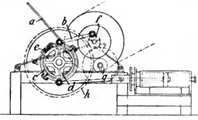
Die Ueberführung des flüssigen vorgefrischten Eisens in den Herdofen dürfte in den meisten Fällen die zweckmäfsigste und wirthschaftlich richtigste sein, indessen können auch örtliche Verhältnisse vorliegen, welche das Erkalten desselben am Hochofen und Wiedereinschmelzen im Herdofen als zweckdienlich erscheinen lassen, z. B. da, wo die Entfernung zwischen diesen Oefen zu grofs und der Abfall von gefrischtem Eisen (Schrott) zu theuer, das Roheisen aber zum Fertigfrischen in der Bessemerbirne nicht geeignet ist.

Gegenüber dem in solchen Fällen oft angewendeten Verfahren, in den Herdofen mit dem Roheisen eine so grofse Menge Eisenerz einzusetzen, dafs hierdurch die Oxydation erheblich gefördert wird, ist das vorliegende Verfahren sowohl technisch wie wirthschaftlich günstiger, denn die grofse Menge Schlacke, welche durch den Erzzusatz entsteht, wirkt hinderlich auf die Wärmezuführung, verzögernd auf das Frischen, ist schwierig zu entfernen und verursacht starken Verschleifs der Ofenwände. Vermittelst desselben werden zwei bis drei Schmelzungen in 24 Stunden in einem Herdofen, in Verbindung mit dem Vorfrischen dagegen sechs bis acht ausgeführt, während der Kohlenverbrauch 400 bezw. 150 kg auf die Tonne Flufseisen beträgt.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Flufseisen und Stahl aus Roheisen, dadurch gekennzeichnet, dafs das flüssige Roheisen aus dem Hochofen in eine Vorfrischbirne gelangt und in dieser mittels heifser Luft, z. B. Hochofengebläsewind, der entsprechend der jeweiligen Zusammensetzung des Roheisens zur Regelung des Frischprocesses kalte Luft zugemischt werden kann, vorgefrischt wird, wonach die Fertigstellung des Flufseisens oder Stahls im Herdofen erfolgt.

Kl. 5, Nr. 104158, vom 4. Juni 1898. Zeche Rheinpreufsen in Düsseldorf. *Einrichtung zum Nachlassen des Seiles für Tiefbohrer mit schwingender Seiltrommel.*

Das den Bohrer tragende Seil *a* wird durch Hin- und Herbewegen der Seiltrommel vermittelst der Kurbelstange *b* gehoben und gesenkt. Letztere greift an



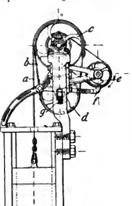
einen Ring *c* an, der um das mit der Seiltrommel fest verbundene Zahnrad *d* gelegt ist, in welches die mit dem Ring *c* gelenkig verbundene Schnecke *e* greift. Wird die Schnecke *e* in dieser Stellung gedreht, so bewegen sich Zahnrad *d* und die Seiltrommel gegen den Ring *c* bezw. es wird der Bohrer nachgelassen, während, wenn die Schnecke *e* hochgeklappt wird, die Seiltrommel vermittelst der Räder *f* oder *g* und *h* unabhängig von *b c* gedreht werden kann, um den Bohrer vollständig zu heben oder zu senken.



Kl. 49, Nr. 103883, vom 29. Apr. 1898. Oberschlesische Kesselwerke, B. Meyer in Gleiwitz, O.-S. *Verfahren zur Herstellung von Rohren mit stern- oder stegförmigen Einsatzkörpern.*

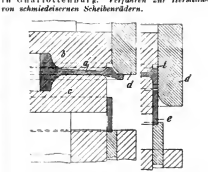
Die Rohre *a* haben behufs guter Wärmeübertragung einen stern- oder stegförmigen, geraden oder gewundenen Einsatzkörper *b* und werden in der Weise hergestellt, dafs *b* in das genügend weite Rohr *a* geschoben und dann letzteres derart enger gewalzt wird, dafs das Rohr *a* den Einsatzkörper *b* fest umschliefst.

Kl. 49, Nr. 103464, vom 10. April 1898. C. A. Hartkopf in Solingen. *Riemen-Fallhammer.*



Der Bärriemen *a* ist an dem endlosen Riemen *b* befestigt, der um die festgelagerte angetriebene Scheibe *c* und um die verschiebbare Scheibe *d* gelegt ist. Wird letztere von der Daumenscheibe *e* aus durch den Hebel *f* gegen den Druck der Feder *g* nach unten geschoben, so spannt sich der Riemen *b* und hebt den Bär an. Gleitet aber der Hebel *f* von der Daumenscheibe *e* ab, so wird der Riemen *b* schlaff und läfst den Bär fallen.

Kl. 49, Nr. 103622, vom 3. März 1898. F. Melaun in Charlottenburg. *Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Scheibenrädern.*



Die vorgeprefste glühende Scheibe *a* wird zwischen den Prefsbacken *b c* gehalten und dann von diesen durch den feststehenden Ring *d* gedrückt, wobei sich der untere Scheibenrand umlegt. Von dem aufsteigenden Ring *e* wird dann der obere Scheibenrand in den Raum *i* gedrückt, so dafs ein symmetrisches Scheibenrad entsteht.

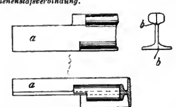
Kl. 48, Nr. 104111, vom 22. September 1898. Q. Marino in Brüssel. *Verfahren zur Herstellung elektrolytischer Bäder.*

Als elektrolytische Flüssigkeit dient reines Glycerin, in welchem die zur Metallfällung bestimmten Salze gelöst, oder mit welchem die in Alkohol, Aetzkali, Säuren gelösten Salze vermischt werden. Da Glycerin durch den elektrischen Strom nicht zersetzt wird, findet die Entwicklung von die Metallfällung beeinträchtigenden Gasen nicht statt.

Kl. 49, Nr. 102705, vom 8. April 1897. J. Frechette in Montreal (Provinz Quebec, Canada). *Maschine zur Herstellung schnurförmig zusammenhängender Drahtnägel.*

Die Nägel werden aus einem fortlaufenden Draht *a* gebildet, welcher der Maschine absatzweise zugeführt wird. Nach jedem Vorschub wird der Draht zwischen Klemmbacken eingespannt und durch ein Messer *b* einseitig schräg abgescheert, wodurch eine Nagelspitze gebildet wird. Die Klemmbacken werden alsdann ausgelöst und von dem Messer etwas abgerückt, worauf sie den Draht wieder erfassen und gegen das ein festes Widerlager bildende Messer *b* vorbewegt werden, so dafs die Bildung des Nagelkopfes durch Stauchwirkung erfolgt.

Kl. 19, Nr. 103737, vom 3. November 1897. B. Barlen in Duisborg-Wanheimerort. *Schienenstofsverbindung.*



Die Schienenenden werden nach der Zeichnung beschnitten, wonach die stehen bleibenden Winkellaschen *a* um Steg- bezw. Fufsdicke nach der Seite und der Höhe gekröpft werden, während die obere und untere Kante *b* etwas umgebogen wird, so dafs sich die Enden passend zusammenlegen lassen.

Kl. 40, Nr. 104110, vom 2. November 1898. Dr. W. Hentschel in Seiffersdorf, Kreis Freystadt, und Dr. P. W. Hofmann in Ludwigshafen a. Rh. *Elektrolytische Gewinnung von Zink.*

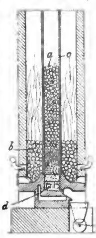
Zur elektrolytischen Gewinnung von Zink aus chlor- und zinkhaltigen Laugen wird der mit unlöslicher Anode arbeitenden Fällungszelle eine Zelle mit Eisenanode vorgeschaltet, in deren Kathodenraum das in der Fällungszelle entwickelte Chlor geleitet wird.

Kl. 35, Nr. 102806, vom 23. Juli 1898. Rombacher Hüttenwerke in Rombach. *Laufkrahn-Anordnung, besonders für Giefsereien.*

Von zwei auf parallelen Geleisen nebeneinander herlaufenden Deckenkrahnen ist einer mit einem Fortsatz versehen, der unter dem anderen Krahn in den Bereich desselben hineinragt, so dafs der mittlere Theil des Giefsraumes von beiden Krahnen bedient werden kann.

Kl. 18, Nr. 103924, vom 9. Sept. 1898. Zusatz zu Nr. 103059 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 788). P. Benni in Ostrowiec (Rufsland). *Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts.*

Der in der Düse verschiebbare gekühlte Einsatz kann statt der Ringform auch die Form einer Sichel haben, und auch aus einem vollen Asbestring bestehen, in welchem Falle eine Kühlung überflüssig ist.



Kl. 40, Nr. 104108, vom 18. October 1898. Amédée Sebillot in Paris. *Elektrischer Ofen zur Darstellung von Carbiden, Schmelzung von Metallen und dergleichen mit innerem, die Beschickung enthaltendem, von aufsen heizbarem Schacht.*

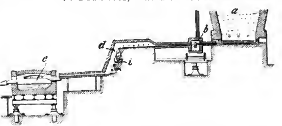
Die Schmelzmasse *a* wird durch ein Koksfeuer *b* in dem auswechselbaren metallischen Schacht *c* vorgewärmt, ehe sie zwischen die Elektroden *d* gelangt.

Kl. 40, Nr. 104699, vom 7. December 1897. J. Rudolphs in Henriksborg b. Stockholm und J. Laudin in Stockholm. *Verfahren zur Erzeugung gesinterter Erzbriketts.*

Das Erz, besonders Eisenerz, wird in Pulverform mit pulveriger Kohle und Thierkohle sowie mit flüssigen oder festen schweren Kohlenwasserstoffen vermischt, wonach das Gemenge in Brikettform geprefst und unter Druck einer Erhitzung von 300 bis 500° ausgesetzt wird. Dabei entsteht eine gesinterte Masse, die nach dem Erkalten hart, schwer zerbrechlich ond gegen Hitze, Feuchtigkeit und Druck widerstandsfähig ist.

Britische Patente.

Nr. 7287, vom 25. März 1898. A. Sattmann in Donawitz, Steiermark. *Feinen von Roheisen.*

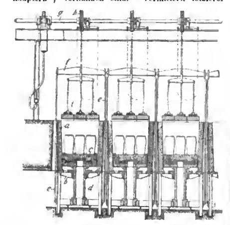


Das in einem Cupolofen umgeschmolzene oder in einem Hochofen *a* erzeugte Roheisen fliefst stetig unter Zurückhaltung der Schlacke in dem Scheider *b* durch eine ebene und dann kaskadenförmige Rinne *d*, in welcher es oxydirenden Stichflammen *i* ausgesetzt

ist, in einen Sammelherd *e*, aus welchem es in gefeintem Zustande in die Martinöfen abgelassen wird. Bei den injectorartigen Brennern *i* wird das Gas in der Mitte und ein Ueberschufs von erhitzter Luft am Rande zugeführt.

Nr. 2817, vom 3. Februar 1898. **J. M. Gledhill** in **Openshaw bei Manchester.** ***Tiegelschmelzofen.***

Die Wandungen *a* der Tiegelschmelzöfen ruhen auf gufseisernen Rahmen *b* und innerhalb dieser Wandungen sind die Böden *c* zur Aufnahme der Tiegel heb- und senkbar. Zu diesem Zweck ruhen die Böden *c* auf hohlen Säulen *d*, die in den Rahmen *b* oben und unten geführt und durch Zugstangen *e* mit den Querhäuptern *f* verbunden sind. Vermittelst letzterer



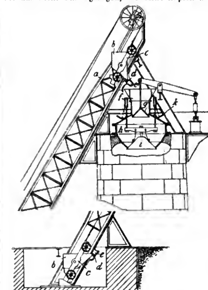
können die Böden *c* mit den Tiegeln bis zur Hüttensohle gehoben werden, so dafs sie leicht erfafst und abgenommen werden können. Zur Hebung der Querhäupter *f* dient die Welle *g*, deren mit *g* kuppelbare Kettenscheiben *h* mit *f* durch Ketten verbunden sind. An *f* hängen auch die Ofendeckel *i*, die mit den Tiegeln emporsteigen, aber auch gesondert abgehoben werden können. Die Tragsäulen *d* sind hohl, um durch die Tiegelwandungen durchfliefsenden Stahl unschädlich abzuleiten.

Nr. 3062, vom 11. Februar 1899. **O. Thiel** in **Kaiserslautern, Oesterreich.** ***Eisenerzeugung im Martinofen unter Verwendung von Erz.***

Man versieht einen Martinofen an der Frontseite zwischen den beiden dicht schliefsenden Arbeitsthüren mit einem schräg nach unten gerichteten Zuleitungsrohr, welches bis auf 1000° C. erhitztes Generatorgas dem Ofenherd zuführen kann. In der gegenüberliegenden Wand des Ofens sind mehrere Gasabzugsröhren angeordnet. Man verfährt dann wie folgt: Nachdem eine Charge Flufseisen aus dem in voller Hitze stehenden Ofen abgestochen ist, beschickt man denselben mit etwa ²/₃ des Zuschlags und giebt volle Hitze aus den Wärmespeichern. Sodann unterbricht man die Wärmezufuhr und setzt möglichst schnell den Rest der Beschickung, bestehend aus Erz, Kohlenstoff und Zuschlag, in nufsgrofse Stücke gebrochen, zu. Eventuell wird das vorgewärmte Erz gleich dem Röstofen entnommen. Sollte die Gasentwicklung zu grofs warden, so öffnet man die Gasschieber. Hiernach werden die Thüren dicht geschlossen, wonach sich ein Wärmeausgleich zwischen Ofen und Beschickung vollzieht, wobei das sich entwickelnde Kohlenoxyd einen Theil des Erzes reducirt. Bei Abnahme dieser Wirkung wird die Hitze langsam gesteigert und gleichzeitig durch das stechend gelagerte Mittelrohr hocherhitztes Generatorgas über das Bad geleitet, so dafs das Erz in zwei bis drei Stunden nahezu reducirt ist. Dann sperrt man die Gaszufuhr ab und läfst geschmolzenes Roheisen in den Ofen fliefsen, wonach der Ofen wieder geschlossen und heifses Gas wieder zugeführt wird, bis alles reducirte Eisen vom Eisenbad aufgenommen ist, ohne dafs eine Rückoxydation stattgefunden hat. Hiernach wird die Gaszufuhr unterbrochen und der Martinprocefs unter Verwendung der Wärmespeicher wie gewöhnlich durchgeführt. Auf diese Weise sollen 50 % einer ganzen Charge durch Zufuhr von Erz erzeugt werden können.

Nr. 27565, vom 24. Nov. 1897. **J. L. Stevenson** in **Redcar** (County of York). ***Begichtungsvorrichtung.***

Auf einem zur Gicht hinaufführenden Geleise *a* fährt ein Kippwagen *c*, dessen Behälter *b* auf der Hüttensohle durch Eintritt von Zapfen *d* in feste Führungen *e* so gekippt wird, dafs er die Möllerung aufnehmen kann. In dieser Stellung wird der Wagen bis zur Gicht hinaufgezogen, wo seine Zapfen *d* in



die festen Führungen *e*¹ treten, so dafs der Behälter kippt und seinen Inhalt in den Trichter *f* entleert. Aus diesem fällt die Möllerung beim Senken der Glocke *g* in den Raum *h*, und wenn sich in diesem eine vollständige Gicht angesammelt hat, durch Senken der Glocke *i*, wobei die Glocke *g* geschlossen bleibt, in den Ofenschacht. Die Gasabfuhrklappen *k* sind mit der Glocke *i* derart verbunden, dafs erstere sich öffnen, wenn letztere sich schliefst, und umgekehrt.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	1 950 200	2 259 397	1 701 928	1 842 570
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	419 800	463 226	17 215	15 421
Thomasschlacken, gemahlen	52 239	39 012	73 000	81 262
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	11 082	39 426	54 861	32 525
Roheisen	207 846	316 706	104 572	110 205
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	772	900	23 181	14 451
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	85	267	122 234	128 191
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	46	114	20 474	14 614
Unterlagsplatten		60		2 377
Eisenbahnschienen	197	288	70 269	65 206
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	14 035	16 740	161 096	121 228
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	892	1 311	89 780	91 175
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 374	3 023	3 629	4 282
Weifsblech	5 264	14 387	77	61
Eisendraht, roh	3 420	3 933	57 242	57 365
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	582	855	57 844	38 051
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	7 286	15 537	15 962	17 041
Ambosse, Brecheisen etc.	296	366	1 997	1 982
Anker, Ketten	1 489	1 677	486	322
Brücken und Brückenbestandtheile	57	744	3 053	3 205
Drahtseile	82	107	1 483	1 907
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	72	208	1 804	1 166
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 082	1 852	19 011	24 319
Kanonenrohre	0	1	68	128
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	6 107	10 778	17 171	17 468
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	9 699	12 440	92 327	106 136
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	57	11
Drahtstifte	24	21	29 199	28 299
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	1	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	170	235	1 589	1 417
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	282	326	11 137	13 109
Waaren aus schmiedbarem Eisen	802	904		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	953	696	2 467	2 875
Fahrräder und Fahrradtheile	644	402	1 149	1 166
Gewehre für Kriegszwecke	1	19	163	152
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	79	91	53	54
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	7	7	572	588
Schreibfedern aus Stahl etc.	67	68	17	22
Uhrwerke und Uhrfournituren	24	26	287	347
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	2 152	2 360	6 765	6 558
Dampfkessel	418	560	2 915	2 851
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 939	3 994	802	1 015
" " " Gufseisen	36 475	42 599	73 730	89 138
" " " schmiedbarem Eisen	5 157	7 074	16 861	21 175
" " " and. unedl. Metallen	277	276	668	811
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 667	1 808	3 952	4 160
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	18	17	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	131	111	181	207
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	75	322	5 302	6 349
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	123	166	88	119
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	10	12	8
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	3	8	11
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	25	41	74	51
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	333 543	526 839	1 096 479	1 050 456

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Allgemeiner Bergmannstag.*

Von dem herrlichsten Wetter begünstigt, wurde in den Tagen vom 4. bis 8. September in Teplitz in Böhmen der allgemeine Bergmannstag abgehalten. Den Beginn der in jeder Weise gelungenen Veranstaltungen bildete ein Begrüfsungsabend in der festlich geschmückten Turnhalle, bei welchem der Obmann des Thätigkeitsausschusses, Bergdirector G. Hüttemann, herzliche Worte an die aus allen Theilen der Monarchie und aus dem Ausland herbeigeströmten Festtheilnehmer richtete. In heiterster und gemüthlichster Stimmung blieben die meisten Gäste bis um die Geisterstunde beisammen.

Am folgenden Tage begannen die Sitzungen um 8½ Uhr Vormittags im Teplitzer Vereinshause. Als Festgäste waren erschienen: Fürst Carlos Clary, Berghauptmann Pallausch, als Vertreter des Ackerbauministers Statthaltereirath Dr. Brosche, als Vertreter des Statthalters Statthaltereirath Hütter, Bezirkshauptmann Graf Wallis, Bezirkshauptmann Kaiser u. a. m.

Der Obmann des Comités, Director Hüttemann, eröffnete die Versammlung mit einer Ansprache an die Erschienenen (die erste Theilnehmerliste wies 380 Herren und 150 Damen auf), wobei er der Stadt Teplitz für den freundlichen Empfang und den Eisenbahngesellschaften für das grofse Entgegenkommen dankte und dann den Zweck des Bergmannstags dahin erklärte: „Mit Anwendung der Wissenschaft die Praxis erleichtern, mit Hülfe der Praxis aber die Wissenschaft fördern.“ Nach Begrüfsung der Festtheilnehmer und Ehrengäste erklärte Redner den Bergmannstag für eröffnet, und es wurde nunmehr zur Wahl des Bureaus geschritten. Zu ihrem Vorsitzenden erwählte die Versammlung Bergdirector Hüttemann-Teplitz, zu Stellvertretern Berghauptmann Gleich-Klagenfurt und Geheimrath Professor Winkler-Freiberg; zu Schriftführern Professor von Ehrenwerth und Director v. Heinsius. Nachdem der neu gewählte Vorsitzende ein Hoch auf Se. Majestät Kaiser Franz Josef I., als den obersten Bergherrn, ausgebracht hatte, erfolgten die üblichen Begrüfsungsreden der Vertreter der Behörden, der Stadt, der Handelskammer und der Eisenbahnen.

Als Ort für den nächsten Bergmannstag, welcher erst wieder in vier Jahren tagen soll, wurde Wien in Aussicht genommen. Eine Anregung, welche Oberbergrath Pöch-Wien gab, die üblichen Bergmannstage aufzugeben und an deren Stelle alljährlich abzuhaltende Wanderversammlungen der Berg- und Hütteningenieure treten zu lassen, fand seitens der Versammlung keine Zustimmung.

Nach Beendigung des rein geschäftlichen Theiles des Bergmannstags folgten der Reihe nach die angekündigten Vorträge, und zwar sprach als erster Redner der Kgl. Sächsische Geheimrath Prof. Dr. Clemens Winkler aus Freiberg. Sein Thema lautete:

Wann endet das Zeitalter der Verbrennung?

In der Einleitung seiner ebenso feindurchdachten wie formvollendeten Darstellungen besprach der Vortragende die gewaltigen Fortschritte, welche in unserem Jahrhundert gemacht worden sind. Während im ganzen Alterthum und bis in die neueste Zeit hinein die Muskelkräfte der Menschen und Thiere es waren, mit denen man das leistete, was uns heute noch in Staunen versetzt, hat in unserem Jahrhundert die Dampfkraft diese Rolle übernommen und rasch und unaufhaltsam ihren Siegeslauf vollführt. Wenn wir ihre gewaltige Entwicklung betrachten, drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf: „wie soll das enden?“ Halten wir auch weise Haus mit dem uns in den Schofs gefallenen Gute? Wenn wir uns auch einerseits nicht verhehlen dürfen, dafs wir im Ueberflufs schwelgen, in den schwarzen Diamanten hausen wie der Hamster im Korn, so brauchen wir uns andererseits doch auch wieder nicht einen Augenblick Sorge darüber zu machen, wenn wir diese Schätze als unser rechtmäfsiges Eigenthum betrachten und demgemäfs ausnützen. Aber die Stimme der Vernunft mahnt uns daran, dafs das kostbare Gut, welches wir rücksichtslos verschwenden, nicht wieder nachwächst und somit auch unwiederbringlich verloren ist. Dabei ist ferner zu berücksichtigen, dafs die heutige Wärmeausnutzung noch eine sehr mangelhafte ist. Wenn es auch gewifs ist, dafs einmal auf die Periode des Aufschwungs eine Zeit des Niedergangs folgen wird, so dürfen wir doch annehmen, dafs der aufgespeicherte Wissensschatz die Menschheit vor Verarmung schützen wird. Allein die Ansicht, dafs es dereinst gelingen werde, eine andere Energiequelle ausfindig zu machen, beruht auf einem Irrthum. Die Steinkohlenlager können wir ansehen als grofse Accumulatoren, in welchen wir die Sonnenenergie vergangener Zeiten aufgespeichert finden. Wenn sie erschöpft sein werden, so wird damit auch der Menschheit das Machtmittel, welches sie grofs und stark gemacht hat, für immer entzogen sein; es bleibt dann nur noch jene Energiequelle übrig, welche gegenwärtig die Sonne liefert. Obschon es auch wiederholt versucht wurde, so ist es bisher doch noch nicht gelungen, diese zu fassen, und wir werden auch nicht so schwer dahin kommen, sie überhaupt fassen zu lernen. Ja, selbst wenn uns dies gelingt, so wird sie an Gewaltigkeit und Bequemlichkeit der gegenwärtigen Wärmequelle weit nachstehen. Man sollte daher der sorglosen Verschwendung der fossilen Kohlen mit aller Kraft entgegentreten. An eine Beschränkung des Kohlenverbrauchs ist nach Lage der Dinge gar nicht zu denken, derselbe wird im Gegentheil immer noch weitere Steigerungen erfahren. Es giebt hier eben kein Hemmen und kein Dämmen; nur Zweierlei läfst sich thun: 1. eine bessere Ausnutzung der Verbrennungswärme anzustreben und 2. die Zeit auszunutzen, um andere Energiequellen zu erschliefsen, noch bevor ein wirklicher Mangel an fossilem Brennstoff eingetreten ist. Ohne also das Unabwendbare zu vermeiden, erfüllen wir auf diese Weise unsere Aufgabe als vernunftbegabte Wesen.

Hinsichtlich der Frage, ob man Anlafs hat, jetzt schon um die baldige Erschöpfung der in erreichbarer Tiefe vorkommenden Kohlenvorräthe besorgt zu sein, gehen die Meinungen weit auseinander. Nach Ansicht des Vortragenden ist die Besorgnifs ganz unnöthig. Die Cultur wird noch lange im Zeitalter der Verbrennung stehen. Wenngleich der Abbau der jetzt erschlossenen Fundstätten allerdings unheimlich rasch fortschreitet, so dürfen wir doch nicht vergessen, dafs uns weite Gebiete der Erde fast noch gar nicht bekannt sind, so dafs wir auch nicht wissen, ob und wieviel unterirdische Kohlenschätze sie bergen.

Man hat in neuester Zeit gewaltige Kohlenlager in Formosa, in China, in holländisch Indien, in Süd-

* Zu unterscheiden von dem alle 3 Jahre wiederkehrenden „Allgemeinen deutschen Bergmannstag“, der im vorigen Jahre in München stattfand und 1901 in Dortmund tagen soll.

australien, ja selbst in den arktischen Gebieten entdeckt. Für manche Länder wird unzweifelhaft die oben angedeutete Gefahr bald heraufziehen. Für diese Länder ist der wirthschaftliche Niedergang mithin die unausbleibliche Folge. Er bedroht u. a. Böhmen, England, nicht minder Deutschland, Belgien und Frankreich sowie andere europäische Staaten. Aber mit ihm endet keineswegs das Zeitalter der Verbrennung auf Erden. Er kann bis auf weiteres nur eine Verschiebung der Verhältnisse zur Folge haben. Die Cultur wird der Kohle unaufhaltsam nachziehen und wenn hier blühende Industriestädte in Trümmer sinken, so werden anderwärts neue zur Entfaltung gelangen. Wenn in einem Lande bedeutender Wohlstand der Verarmung weicht, wird er anderswo neuen Boden finden. „Der Wechsel vollzieht sich,“ so schlofs der Redner seinen interessanten Vortrag, „nur langsam, die Welt ist grofs und der Mensch ist zu kurzlebig, als dafs er ihn nicht neidlos überstehen könnte.“ —

(Fortsetzung folgt.)

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Am 26. August fand unter Vorsitz vom Geh. Baurath Stübben die 38. Abgeordneten-Versammlung in Braunschweig statt. Nach den Begrüfsungen ergiebt sich bei Feststellung der Theilnehmerliste, dafs von den 37 Vereinen des Verbandes mit der satzungsgemäfsen Zahl von 106 Stimmen, 28 Vereine durch 51 Theilnehmer mit 86 Stimmen und der Verbands-Vorstand mit 5 Stimmen, zusammen mit 91 Stimmen vertreten sind.

Die Abrechnung für 1898 wird in den Einnahmen mit 15 187,80 ℳ, in den Ausgaben mit 13 896,75 ℳ festgestellt, so dafs ein Bestand von 1291,05 ℳ am 31. December 1898 verblieb. Der Voranschlag wird mit 11 500 ℳ genehmigt.

Zu der dann zur Tagesordnung stehenden Gebührenordnung für Arbeiten des Ingenieurs nimmt Versammlung den Antrag an. Der Verband setzt die Frage: „Gebühren-Ordnung für Arbeiten des Bauingenieurs behufs Erzielung einer Vereinbarung mit dem: 1. Verein deutscher Ingenieure, 2. Verein der Gas- und Wasserfachmänner, 3. Verband der Centralheizungs-Industriellen, 4. Verein deutscher Maschinen-Ingenieure, 5. Verband deutscher Elektrotechniker“ von der diesjährigen Tagesordnung ab und beauftragt den Vorstand, die genannten Verbände unter Uebersendung der Arbeit des Verbandsausschusses um Abordnung von Mitgliedern zu einem gemeinsamen Ausschusse zu ersuchen, welcher mit der Ausarbeitung einer gemeinsamen Gebührenordnung für technische Arbeiten betraut wird. Es wird vorgeschlagen zu entsenden: Vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine je drei Architekten und drei Ingenieure, vom Verein deutscher Ingenieure drei Mitglieder und von den übrigen vier Vereinen je ein Mitglied, zusammen 14 Mitglieder.

Zu den Normalien für Hausentwässerungs-Leitungen und deren Ausführungen legt Oberingenieur F. Andreas Meyer den gedruckten Bericht des Ausschusses vor, der kurz und erschöpfend die Lösung des ersten Theiles der ihm gestellten Aufgabe enthält. Der Ausschufs bestand aus F. Andreas Meyer als Vorsitzendem, ferner Adams, Lindley, Niedermayer und Unna, von denen die drei letztgenannten einen Unterausschufs behufs Berathung und Ausarbeitung der Einzelheiten bildeten. Hierauf berichtet Lindley an Hand des gedruckt vorliegenden Berichtes über die Anträge des Ausschusses und unterbreitet die allgemeinen und besonderen Gesichtspunkte, welche diesen hierbei geleitet haben. Er erörtert überdies die zwei Punkte: Wandstärke der eisernen Rohre und Baulänge der Steinzeug-Röhren, über welche eine Einigung mit allen Betheiligten nicht hat erzielt werden können und legt die Gründe dar, welche für den Ausschufs bei seinen Vorschlägen mafsgebend waren. Zum Schlusse hebt er hervor, dafs die Beschlüsse des Ausschusses nach eingehender Berathung und nach Anhörung der Fabricanten einstimmig gefafst worden sind und empfiehlt sie namens des Ausschusses zur Annahme durch die Abgeordneten-Versammlung. Ingenieur Schott erklärt die Anschauung, dafs der Cupolofengufs der Röhren eine Verfeinerung gegenüber dem Hochofengusse bedeute, für irrthümlich; auf Grund seiner Erfahrungen als Hüttenmann hält er auch den letzteren für fähig, tadellose Waare zu liefern. Havestadt dankt dem Ausschusse für seine vortreffliche Arbeit und macht auf die von anderer Seite dagegen erhobenen Einwände aufmerksam, worauf ihm F. Andreas Meyer erwidert, dafs aufser den Eisenstärken und der Baulänge der Thonröhren nichts bemängelt worden sei. Unna weist darauf hin, dafs Schwankungen in der Wandstärke eines und desselben Eisenrohres und Abweichungen bis zu 1 mm von der vorgeschriebenen Stärke gar nicht zu vermeiden seien, auch der Rost arbeite trotz aller Vorsichtsmafsregeln an der Verminderung der Eisenstärke, so dafs vor allzu knappen Abmessungen gewarnt werden müsse.

Die Versammlung erklärt sich mit der Arbeit des Ausschusses einstimmig einverstanden und beschliefst, sie vollständig in der Verbandszeitschrift zu veröffentlichen, daneben aber einen im Buchhandel käuflichen Sonderdruck zu veranstalten. Die Arbeit soll ferner den staatlichen und städtischen Verwaltungen mit dem Ersuchen zugestellt werden, sie den Vorschriften für Hausentwässerungen zu Grunde zu legen und nach zwei Jahren etwa überhaupt nur noch diese Normalien vorzuschreiben. Auch den Fabricanten ist der genehmigte Ausschufsentwurf zur Kenntnifsnahme mitzutheilen. Der Vorsitzende bittet den Ausschufs im Namen des Vorstandes, nunmehr auch dem zweiten Theil seiner Aufgabe Fortgang zu geben, nämlich: der Aufstellung von Grundsätzen für die sachgemäfse Anlage der Grundstücksentwässerungen und für die Durchführung der Normalien.

Ferner beschäftigen den Verband noch die Ergebnisse der Zeitschrift, welche bisher den gehegten Erwartungen nicht entsprochen haben, die Stellung der städtischen Baubeamten, die Gebührenordnung für Arbeiten des Architekten und die Herausgabe des Werks: das deutsche Bauernhaus.

(Nach „Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen“ Nr. 36 vom 6. Sept. 1899.)

Verband deutscher Elektrotechniker.

Der „Verband deutscher Elektrotechniker“ hielt vom 9. bis 11. Juni 1899 in Hannover seine VII. Jahresversammlung ab. Die Sitzung wurde vom Vorsitzenden des Verbandes, Wilhelm von Siemens, durch eine Ansprache eröffnet. Derselbe entwickelt ein interessantes Bild des derzeitigen Standes der Elektrotechnik, welche unserem Jahrhundert seinen eigenartigen Charakter verleihe, und dank der gründlichen Wissenschaftlichkeit auf diesem Gebiete dem deutschen Vaterlands eine ganz hervorragende Stellung auf dem Weltmarkte sichere. Dafs in letzter Zeit die amerikanische Industrie in Europa aufzutreten beginnt, führt Redner darauf zurück, dafs die Amerikaner ein grofses einheitliches, gut organisirtes Stammland und Absatzgebiet besitzen und die ganze Auffassung des Landes

darauf gerichtet ist, durch Vermeidung unnützer Arbeit und Erschwernisse die Einrichtung einer höchst modernen und rationellen Fabricationsweise möglich zu machen. Die deutsche elektrotechnische Industrie solle sich besser und einheitlicher organisiren. Sie ist tausendfachen Wünschen und Anforderungen gegenübergestellt. Welche aufserordentliche Verschwendung und unnöthiger Zeitaufwand ist mit den Vorarbeiten für die zahllosen Projecte verbunden. Wenn nach jahrelangen Bemühungen eine einzige Unternehmung glücklich zu Ende geführt ist, so entsteht die Frage, ob eine preufsische, bayerische oder sächsische Dynamomaschine aus politischen Gesichtspunkten mehr oder weniger anwendbar ist. In dieser Hinsicht soll der Verband Nutzen bringen.

Der Vorsitzende begrüfste darauf die Gäste, insbesondere den Vertreter des Oberpräsidenten, den Oberpräsidialrath von der Schulenburg-Angern, den Königl. Regierungspräsidenten von Brandenstein, den Stadtdirector Tramm, den Geh. Regierungsrath Professor Köhler, den Bürgermeister der Stadt Linden, Lichtenberg, und den Vertreter des „Vereins deutscher Ingenieure", Hiller.

Sodann erstattete der Generalsecretär Gisbert Kapp den Jahresbericht. Wir entnehmen demselben, dafs die Mitgliederzahl 2395 beträgt. Das Verzeichnifs der Activa und Passiva weist einen Baarbestand von 11 893,37 ℳ, der Reservefonds 49 009,55 ℳ auf. Der Utensilienbuchwerth beträgt 2240 ℳ, der Buchwerth der Effecten 34 647,15 ℳ, und 4878,75 ℳ sind Aufsenstände. Zum Eintritt in das neue Geschäftsjahr ist der Bestand 102 618,82 ℳ. Die aus Gutachten der Verbandskasse zugeflossenen Einnahmen betragen 15 970 ℳ und der Antheil des Verbandes an der „Elektrotechnischen Zeitschrift" und den Sicherheitsvorschriften 26 116,36 ℳ.

Hierauf wurden Mittheilungen über die geplante Reorganisation des Verbandes, den Entwurf neuer Satzungen und die vom Verbande ausgearbeiteten Sicherheitsvorschriften gemacht. Die meisten Behörden nahmen die neue Fassung der Hoch- und Niederspannungsvorschriften sammt Anhang an. Auf Aufforderung des Kgl. Preufsischen Ministeriums für Handel und Gewerbe wurde auch ein Entwurf für Mittelspannungen ausgearbeitet. Seitens der Sicherheitscommission wurden Vorschriften für die Wiederbelebung elektrisch Betäubter ausgearbeitet. Die Normalien-Commission stellte die Mafse für Bajonettfassungen und Steckcontacte fest, welche provisorisch auf ein Jahr angenommen wurden. Die Glühlampen-Commission sollte sich bezüglich der Qualitäts- und Lieferungsbedingungen von Glühlampen mit der Vereinigung der Elektricitätswerke in Verbindung setzen, um eine allseitig annehmbare Fassung für diese Bedingungen zu erzielen, was jedoch bis jetzt nicht gelang. Der von Mamroth, Bufsmann und Heller eingebrachte Antrag, es bei den auf dem Verbandstage in Frankfurt beschlossenen Vorschriften für Lichtmessung zu belassen, die Vereinharung über die Erfüllung von Qualitätsbedingungen im Handelsverkehr der Contrahenten zu überlassen, war von der zwecks Erledigung dieser Frage gewählten Commission mit 10 gegen 4 Stimmen angenommen worden, die Versammlung jedoch lehnte den Antrag ab und nahm schliefslich von der commissionsweisen Erledigung dieser Frage ganz Abstand.

Die Wirthschaftliche Commission befafste sich mit dem Telegraphenwegerecht und der Aufstellung einer Erzeugungsstatistik: in letzterer Angelegenheit werden demnächst durch das Reichsamt des Inneren Fragebogen an die elektrotechnischen Firmen verschickt werden. In betreff der Ausführungsbestimmungen zu dem vom Reichstage angenommenen Gesetz, betreffend die elektrischen Mafseinheiten, wird vom Bundesrath die Feststellung unter Zuziehung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt und der Industrie erfolgen.

Daran schlofs sich die Neuwahl der Sicherheits-, der Wirthschafts- und der Normaliencommission, ferner die Einsetzung einer Commission für Materialprüfung. Die Schaffung einer Materialprüfungsstelle erscheint aus dem Grunde geboten, weil für Starkstromleitungen Sicherheitsvorschriften bestehen, für die dazu verwendeten, nicht immer einwandfreien Materialien aber noch nicht. Die Commission soll deshalb Normen für elektrotechnische Apparate und Materialien aufstellen.

Ferner wurde eine Commission zur magnetischen Prüfung von Eisenblechen eingesetzt. Prof. Dr. Epstein zählt Kupfer, Eisen und Isolirmaterial als die Fundamentmaterialien der elektrischen Industrie auf und weist darauf hin, dafs Eisen nicht wie Kupfer ein einheitlicher Körper ist, dafs die an Dynamo- und Transformatorenbleche gestellten Anforderungen wohl einheitliche sind, dafs aber die Firmen, welche Dynamos und Transformatoren bauen, darunter zu leiden haben, dafs zwischen den Eisen-Producenten (welche unter den unklaren Verhältnissen in gleicher Weise leiden) und -Consumenten eine Verständigung infolge des Mangels von einheitlichen Untersuchungsmethoden erschwert und das Material demnach sehr verschiedenartig bewerthet wird. Der Verband deutscher Elektrotechniker setzt deshalb durch eine Commission die Vereinbarung einheitlicher Methoden zur magnetischen Prüfung von Eisenblech ein, bestehend aus: Dr. Kath (Siemens & Halske), Möllinger (Schuckert), Prof. Epstein (Lahmeyer), Dr. Stern (Union), Feldmann (Helios), Rohde (Kummer); diese Commission soll sich mit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt und verschiedenen Hüttenwerken in Verbindung setzen (vergl. weiter unten).

Sodann kommt eine Resolution des Prof. Budde über die Gutachterfrage zur Verlesung, in welcher die Anregungen der Commission für Sicherheitsvorschriften niedergelegt sind. So sollen bei Abgabe von Gutachten bezüglich der Betriebssicherheit Schiedsrichter aus der Sicherheitscommission gewählt werden. Von dem vom Vorstande festzusetzenden Honorar sollen 10 % der Verbandskasse zufliefsen, der Rest unter den Gutachtern vertheilt werden. Weiter sollen alle Anlagen einer Abnahmeprüfung, Installationen allgemeinen Interesses (z. B. für Theater, Versammlungsräume, Krankenhäuser u. s. w.) regelmäfsig wiederkehrenden Revisionen unterzogen werden. Aufserdem soll dahin gearbeitet werden, dafs der Verband in allen auf die Betriebssicherheit elektrischer Anlagen bezüglichen Fragen als mafsgebende Instanz von den staatlichen Behörden anerkannt werde. Dann soll weiter eine Deputation aus Mitgliedern des Verbandes und Mitgliedern der Vereinigung gebildet werden, die bei Kreuzung der beiderseitigen Interessen Ausgleich und gemeinsame Behandlung der schwebenden Fragen einleitet.

Nach Verlesung der Resolution folgt der Vortrag des Professor Kohlrausch über

Diebstahl elektrischer Arbeit.

Da bei früheren Entscheidungen höherer, richterlicher Instanzen Diebstahl elektrischer Arbeit, die nicht als bewegliche Sache im Sinne des § 242 des Strafgesetzbuches aufgefafst wurde, straflos ausging, so wurde vom Verbande deutscher Elektrotechniker am 22. Januar 1897 eine Eingabe an den Reichskanzler gerichtet, dahinzielend, dem § 242 den Zusatz zu geben: „Die gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher einer von einem Anderen betriebenen Kraftanlage Arbeit entnimmt in der Absicht, sie sich rechtswidrig anzueignen." Darauf ging vom Staatssecretär im Reichsjustizamt der Bescheid ein, dafs bereits Schritte zur entsprechenden Ergänzung des Straf-

gesetzes gethan wären. Da sich jedoch in letzter Zeit obiger Zusatz zum § 242 als nicht ausreichend erwies, so hält der Vortragende die folgende Fassung für zweckentsprechender: „Wer einer zur Erzeugung, Ansammlung oder Vertheilung von Elektricität dienenden Anlage oder Vorrichtung fremde elektrische Arbeit in der Absicht entnimmt, sie sich rechtswidrig zuzueignen, wird . . . . bestraft“. Soll auch die vorsätzliche Schädigung durch Stromentziehung ohne die Absicht der ferneren Zueignung bestraft werden, so würde der weitere, folgende Zusatz zu empfehlen sein: „Die gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher fremde elektrische Arbeit vorsätzlich und rechtswidrig zum Nachtheil eines Anderen entwerthet.“

Nachdem in der Discussion noch verschiedene Vorschläge in dieser Hinsicht gemacht waren, hielt Rechtsanwalt Katz einen Vortrag über:

Die patentamtliche Vorprüfung und die Organisation der Rechtsprechung in Patentsachen.

Der Redner spricht sich anerkennend über die dem deutschen Verfahren innewohnende Sicherheit und Gründlichkeit aus, die am besten dadurch gekennzeichnet wird, dafs im Ausland kein Patent gekauft wird, welches nicht auch in Deutschland ertheilt ist. Jedoch soll durch eine durchgreifende Reform des Vorprüfungswesens eine Verkürzung der Dauer der Prüfung angestrebt werden.

Bei der dem Vortrage folgenden Discussion sprach Dr. Aron gegen die Erledigung von Patentstreitigkeiten durch Juristen und empfiehlt zur Beschleunigung der Patentertheilung die Entscheidung durch Fachleute. Dr. Goldschmidt empfiehlt einen provisorischen Schutz bei Patentanmeldungen, dem nach 2 bis 3 Jahren erst die eigentliche Prüfung folgen soll, jedenfalls soll die Vorprüfung eine Abänderung erfahren. Görges weist auf einige Fälle mit äufserst langer Dauer von Patentertheilungen hin, befürwortet den Standpunkt, dafs der technische Fortschritt nicht das Urtheil für eine Erfindung sprechen könnte, und hält den Ausfall der Vorprüfung für den Beginn von Verwicklungen infolge von Combinationspatenten. Geh.-Rath Kohlrausch hebt hervor, dafs das Patentamt aus den von der Industrie zugeführten Mitteln jährlich Millionen an Ueberschufs erziele. Er hält es für äufserst zweckmäfsig, wenn von diesen Ueberschüssen jährlich 100 000 bis 200 000 ℳ zur Heranziehung der allerbesten Techniker an das Patentamt bei Erledigung schwieriger technischer Fragen verwendet würden zum Segen der Industrie.

Darauf folgte der Vortrag von Prof. Dr. Heim:

Ueber die Ladung von Accumulatoren bei constanter Spannung.

Aus Versuchen im elektrotechnischen Institut der technischen Hochschule zu Hannover ging hervor, dafs die Ladung der Accumulatoren bei constanter Spannung auf die Aufnahmefähigkeit, den Wirkungsgrad und die Haltbarkeit der Accumulatoren keinen Einflufs hat. —

Am zweiten Verhandlungstage sprach Regierungs-Baumeister G. Braun über „Die elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Krefeld“, sodann Professor Dr. Epstein „Ueber die Regelung der Untersuchung von Eisenblech“.

Bei dem Interesse, das diese Frage für die Eisenwerke hat, geben wir diesen Vortrag im Wortlaut wieder:

Ueber die Regelung der Untersuchung von Eisenblech.

Von Prof. Dr. J. Epstein.

„Der Antrag, der von der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. gestellt und von der Jahresversammlung angenommen wurde, geht dahin, dafs der Frage der einheitlichen Prüfung von Eisenblech, wenn möglich unter Unterstützung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, näher getreten werden soll.

Gestatten Sie mir hierzu eine kurze Begründung: Sie brauchen Eisen; da entspinnt sich zwischen Ihnen und dem Eisenlieferanten folgendes Gespräch: „Welche Anforderungen stellen Sie an das Eisen?“ fragt der Eisenlieferant. „Ja, erklären Sie mir zunächst, was leisten Sie?“ „O, ich habe einen grofsen Abschlufs mit der Firma X gemacht, die nimmt 500.“ „Was ist das, 500?“ „Das weifs ich nicht, das hat mir der Herr nicht gesagt.“ (Heiterkeit.) „Rechnen Sie mit Steinmetz-Coëfficienten?“ „Jawohl.“ „Nun also, was haben Sie da ungefähr für Werthe erzielt?“ Er zeigt die Tabelle, und das Eisen wird bestellt. Es kommt an, wird untersucht, der Waggon fällt zur Zufriedenheit aus und der Abschlufs wird gemacht. Selbstverständlich fallen nicht alle Waggons zur gleichen Zufriedenheit aus, und man schreibt: „Der Waggon vom 17. Juni war schlechter als der vom 16. Juni.“ Darauf antwortet der Eisenlieferant: „Bitte, theilen Sie uns doch Ihre Zahlen mit.“ „Sehr gern! Wir haben gefunden, dafs Ihre erste Sendung ein η von 0,0014 und die zweite ein η von 0,0019 hatte.“ Er schreibt zurück: „Das ist ja ganz vorzüglich. Die Firma Y nimmt mir noch Eisen ab, das ein η von 0,0024 hatte, aufserdem habe ich aus den Büchern ersehen, dafs der Waggon vom 17. Juni besser gewesen ist, als der vom 16. Juni: er hatte ein η von 0,0021 gegenüber einem solchen von 0,0022.“ Man entspricht gern einer Einladung nach dem Werk, um Einblick in die Gewissenhaftigkeit der Arbeit und der Prüfungsmethoden zu nehmen, und der Fabricant beweist uns mit einer Fülle von Zahlenmaterial, in welch aufserordentlichem Umfang und mit welchem Aufwand an Arbeit und Eifer gemessen wird. „Das sind hier meine Zahlen.“ Und wenn wir einen Blick in dieselben werfen, sehen wir, dafs der Lieferant uns Eisen mit einem η von 0,0024 geliefert hat, während er an andere Abnehmer Eisen von einem η von 0,0013 abgab. „Ja,“ sagt er, „das ist mit dem Ewing'schen Apparat untersucht und das Ihre mit dem Köpsel'schen; bei Ewing ergeben sich ungefähr nur halbe Werthe.“ Meine Herren! Ist das denn ein Zustand, mit dem wir uns zufrieden geben können? Die Bereitwilligkeit, mit der sich gestern Herren der verschiedensten Firmen geneigt erklärt haben, in einer Commission die Berathung der Frage eingehend zu bewirken, beweist, dafs der von uns empfundene Uebelstand auch schon anderwärts empfunden worden ist. Es kommt hinzu, dafs diese Uebelstände nicht nur uns selbst Schwierigkeiten bereiten, sondern auch ebensosehr unseren Lieferanten. Wir sind stolz darauf, dafs unsere elektrotechnische Industrie in ganz kurzer Zeit aufserordentliche Fortschritte zu verzeichnen gehabt hat, aber wir müssen auch mit dankbarer Freude auf die Fortschritte hinblicken, welche im Lauf der Zeit unsere Hülfsindustrien gezeitigt haben und die nicht zum wenigsten auf dem Gebiete der Eisenindustrie gemacht worden sind. Jahrtausende haben wir gebraucht, ehe wir das Eisen herzustellen gelernt haben, welches den gewaltigen Anforderungen der Ingenieurkunst genügt, und Sie wissen, dafs gerade in den allerletzten Jahren noch hervorragende Fortschritte in der Eisentechnik gemacht worden sind. Sollen wir annehmen, dafs die Eisentechnik ohne weiteres Eisen zu schaffen imstande ist, welches ganz heterogenen Bedingungen genügt? Den mechanischen Eigenschaften, die zu heben man bisher ausschliefslich besorgt war, und den magnetischen, die wir seit Kurzem zu beachten erst angefangen haben? Ich glaube nein, und die Eisenindustrie glaubt auch nein, und sie ist mit zäher Energie an die Frage herangegangen. Sie wendet sich an uns: „Unterstützt

uns!“ Wir haben jetzt Köpsel-Apparate, wie sie von Siemens & Halske A.-G. geliefert werden, Ewing-Apparate von England, aber was helfen uns alle Apparate, wenn die Untersuchungen in ganz verschiedener Weise und nicht nach einheitlicher Methode vorgenommen werden. Man untersucht alles mit dem Köpsel'schen Apparat, der eine bringt die Scheerung nach dieser oder jener Methode an, und der andere scheert sich nicht um die Scheerung. Nachher wundert man sich über die verschiedenen Resultate. Und doch müssen wir uns sagen, dafs, wenn die Methoden verschiedene Werthe ergeben, wir im commerziellen Leben nur bestehen können, wenn wir uns über die verschiedenen Methoden verständigen können. Wir können in unserer Industrie nur dann Fortschritte zeitigen, wenn die Fabrication unter ständige Controle genommen wird. Wieviel Arbeit wird nicht unnützerweise bei dieser verschiedenen Auffassung verzettelt, ganz abgesehen davon, dafs auch das Gefühl des Chaos in der Eisenindustrie zu beseitigen ist, indem die eine Firma nach Ewing und die andere nach Köpsel mit oder ohne Scheerung die Untersuchung vornimmt. Aber noch weitere grofse Gesichtspunkte sind bei der Untersuchung von Blech zu beachten. Würde es z. B. nicht einen ganz aufserordentlichen Fortschritt bedeuten, wenn wir bei dem Eisen neben Verringerung der Hysteresis auch eine Erhöhung der Permeabilität erreichen könnten, so dafs wir unsere sämmtlichen Wechselstromapparate kleiner ausführen könnten? Bedenken Sie ferner die beängstigenden Notizen einzelner Firmen, die theils positive, theils negative Erfahrungen über das Altern des Eisens gesammelt haben! Sollen wir nun diese Eisenuntersuchungen den einzelnen Firmen oder dem Eisenfabricanten überlassen, dem es ja ohnehin schon genug vor Volt und Ampère graut? Ich glaube, nein. Wir sind ja in Deutschland in der glücklichen Lage, ein Institut zu besitzen, welches auf der Erkenntnifs der hohen Bedeutung des Zusammenarbeitens von Wissenschaft und Technik beruht, das gerade von elektrotechnischer Seite ausgegangen ist und das, wenn es die Nothwendigkeit erkannt hat, wohl auch bereit sein wird, helfend einzustehen, — die Physikalisch-technische Reichsanstalt. Diese sollte es sein, um die wir uns schaaren. Ich will hier einen kurzen Hinweis auf ein verwandtes Gebiet geben und an die erfolgreiche Mitwirkung der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in der Glasfabrication erinnern. Was ist hier nicht alles geleistet worden! Ich glaube auch, dafs uns auf dem Gebiete des Eisens ähnliche verlockende Aufgaben gestellt sind. Der antragstellende Verein hat es abgelehnt, irgend welche positiven Vorschläge in Bezug auf die Methoden zu machen, und ebensowenig will ich dies heute thun. Selbstverständlich haben wir bei der Elektricitäts-A.-G. vorm. W. Lahmeyer & Co. unsere bestimmte Methode für die Prüfung des Eisens, die wir nach Kenntnifs der Sachlage für die beste halten, und anderen Firmen wird dies wohl ebenso gehen. Zur Beruhigung der der Sache Fernstehenden will ich aber nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, dafs sich wohl annehmen läfst, dafs sich diejenigen Firmen, welche sich seit Jahren mit dieser Frage beschäftigen, wohl schon ohnehin in Bezug auf die Methode einig sind und dafs sich so, wie die Angelegenheit steht, wohl eine allgemeine Einigung leicht erzielen lassen wird. Ich nehme also aus den eben skizzirten Gründen davon Abstand, mit irgend welchen Vorschlägen in Bezug auf die Gestaltung der Methode hervorzutreten. Ich möchte dies der Commission vollständig überlassen, deren Aufgabe somit wäre, zunächst eine Methode für die Abnahmeprüfungen von Blech zu vereinbaren und dann, wenn möglich, Arbeiten anzubahnen, welche auf die Veredelung des Eisens hinzielen.“ —

Hierauf giebt Dr. Bemischke-Berlin eine „Berechnung des Strompreises bei Wechselströmen“.

Oberingenieur Dettmar spricht über „Das Parallelschalten von Wechselstrommaschinen, die von Gasmotoren betrieben werden“.

Dr. H. Kath berichtet über die „Sicherheit des Menschen gegenüber elektrischen Anlagen“. Bei den in dieser Richtung angestellten Versuchen fand man, dafs vom Menschen schon 1/100 A. nicht mehr ertragen wurde. Widerstandsmessungen ergaben, dafs die Hand etwa 500, der Körper 5 Ω Widerstand besitzt, so dafs schon Ströme von 200 V. gefährlich werden, zumal wenn die stromführende Leitung fest umklammert wird. Berührt man nur 1 qcm, so ist der Widerstand schon 50 000 Ω. Die Fufsbekleidung verleiht in trockenen Fabriken dem Arbeiter 10 000 Ω Uebergangswiderstand, in feuchten Betrieben, Zuckerfabriken u. s. w. nur etwa 1000 Ω. Durch elektrischen Strom Gelähmte können durch Herstellung der Thätigkeit der Lungen infolge künstlicher Athmung am Leben erhalten werden.

Danach folgt der Vortrag von C. P. Feldmann über „Stromvertheilung in Wechselstromnetzen“, ferner ein Vortrag von Franke „Ueber die experimentelle Aufzeichnung periodischer Vorgänge auf physikalischen Gebieten“, sowie Vorträge von Dr. Aron über „Elektricitätsmesser für verschiedane Tarife“, und von Schirner „Ueber ein System neuer Schmelzsicherungen der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft“, ferner von Dr. Heinke „Ueber Wellenströme“, wobei unter „Wellenstrom“ eine Combination von Gleich- und Wechselstrom zu verstehen ist, die entsteht, wenn man Gleichstrom durch einen sogenannten elektrolytischen Stromunterbrecher und gleichzeitig durch eine Drahtspule schickt. —

Hiermit wurden die Verhandlungen des Verbandstages geschlossen. Als Ort der nächsten Jahresversammlung wurde Kiel gewählt.

(Nach „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1899 Heft 31 u. ff.)

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Aus einem von Oberingenieur Dr. M. Caspaar gehaltenen Vortrag über:

Die österreichische Zollpolitik der letzten 50 Jahre in ihrer Beziehung zur Eisenindustrie

entnehmen wir den folgenden Ueberblick über die Entwicklung der österreichischen Zollpolitik in den letzten 50 Jahren. Von dem Vortragenden wird an der Hand von Diagrammen die Ein- und Ausfuhr, sowie auch die Erzeugung von Roheisen besprochen. Vor 50 Jahren galt noch das System der Prohibitivzölle. Bis 1851 bestanden diese hohen Zölle, zum Beispiel 6 fl. per 100 kg Roheisen. Einen Aufschwung der Eisenindustrie haben sie nicht erzielt. Man hat über diese Erscheinung Untersuchungen angestellt und es wurde von vielen Seiten die Ansicht vertreten, dafs eine wesentliche Ermäfsigung des Einfuhrzolles für Roheisen die Eisenindustrie heben müsse. Aber auch diese Ansicht erwies sich abermals als irrig, denn es fehlten die Voraussetzungen für eine hochentwickelte Industrie, die Verkehrsmittel. Der Mangel an Verkehrsmitteln bot zwar einen Schutz für manche Industrieunternehmungen, er machte es aber auch unmöglich, Roheisen zu beziehen. Man war sich nicht bewufst, dafs einer Hebung der Eisenindustrie der Aufschwung der Roheisenindustrie vorausgehen müsse. Aufserdem war die Durchbildung des Zolltarifes eine mangelhafte. Der Tarif von 1851 hatte keine lange

Daner; es folgten Bestrebungen für den Anschlufs an den Deutschen Zollverein, die bekanntlich ohne Resultat hlieben.

Der Zolltarif von 1853 weist wesentliche Ermäfsigungen auf. Es gab aber niebt viele Unternehmungen, welche in der Lage waren, ausländisches Robeisen zu verarbeiten, wie aus den Einfubrlisten zu erseben ist.

Die nächsten Aenderungen traten 1865 his 1868 ein. Ein abermaliger Versuch, dan Anschlufs an den Deutschen Zollverein zu erneuern, scheiterte an den Kriegsereignissen des Jahres 1866. Es folgte im Jahre 1868 der neue Zollvertrag mit Preufsen und im Jabre 1878 der neue allgemeine Zolltarif. Trotz der Zollermäfsigung batte sich die Rohaiseneinfuhr mit Ausnahme der grofsen Steigerung im Jahre 1872 73 in mäfsigen Grenzen bewegt. Es folgen nun die Zolltarife von 1882 mit den Zusätzen von 1887, endlich die Handels- und Zollverträge von 1892. Wenn die Wirkung der Zölle richtig beurtheilt werden soll, so mufs auch die Lage der ausländiscben Industrie berücksichtigt werden. Der Zolltarif von 1878 war der erste autonome. Bismarck hat das Zollschutzsystem wieder inaugurirt. Der Vortragende bespricht nun die Zollsätze auf Eisen und Eisenwaaren für eine Reihe von Staaten und weist nach, dafs die ausländischen Sätze im Verhältnifs zu den Erzeugungsbedingungen der betreffenden Länder nicht niederer sind als in Oesterreich. Für die Lage einer Industrie sind die Zölla nicht allein ausscblaggebend. Es handelt sich nicbt nur um die Preislage der Rohmaterialien, sondern ebenso sebr um die Einrichtungen der Industrie im Vergleiche zu jenen der mafsgebendsten Concurrenzländer. Die Ueberzeugung, dafs nur eine kräftige Roheisenindustrie den gesammten Stand der Eisenindustria auf der Höhe erhaltan kann und ihn unabhängig macht von den Experimenten des Auslandes, ist heute eine allgemeine. Es ist freilich nicht laicht, die Erzeugungsbedingungen, welche das Ausland schon hesitzt, in der Heimath erst zu schaffen. Es müssen bedeutende Opfer gebracht werden, um diese Umgestaltung zu vollziehan. Diese Opfer sollen nicht umsonst gebracht werden. Mit dem Wunsche, dafs die neuen Verhandlungen einen Verlauf nehmen, welcber für das Gedeihen unserer Industrie waitere Bürgschaft laistet, schliefst der Vortragende seine mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen.

(Nach der „Montan- und Metallindustrie-Zeitung".)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Deatschland und die hritische Roheisenerzeugung.

Nach den Ausweisen der „British Iron Trade Association" hetrug die **Robeisenerzeugung Grofshritanuiens** in den ersten sechs Monaten

des Jahres	1899	1898	
	4 859 394	4 503 819	metr. Tonneu,

zeigt somit eine Vermehrung um 355 575 t, welche hauptsächlich auf Süd-Wales (475 447 gegen 249 006 t) infolge Beendigung des dortigan Ausstandes entfällt. Auf das Jahr berechnet, würde somit die diesjährige Roheisenerzeugung 9½ Millionen Tonnen erreichen und damit die bisher je dagewesene Höchstleistung, die unter 9 Millionen Tonneu blieb, um mehr als ½ Million überschreiten. An Hocböfen wurden 606 gezählt, von denen 405 in Betrieh waren.

Die Vorräthe am 30. Juni stellten sich in den Warrantslagern

in Schottland auf	308 407 t
„ Cleveland „	150 151 t
„ West-Cumberland und Lancashire auf	240 644 t
	699 201 t
dazu die Vorräthe an den Hochöfen (ausschliefslich der schottischen)	190 070 t
	889 271 t.

Die Gesammtvorräthe repräsentiren somit nicht mehr die Leistung von 4,8 Wochen der gegenwärtigen Erzeugung. Ohne Zweifel wäre hei der anhaltend starken Nachfrage die Erzeugung noch gröfser geworden, wenn Erze und Koks dazu vorhanden gewesen wären; hinsichtlich des letzteren hofft man, demnächst die Anlagen für Herstellung einer weitsren Million Tonnen fertig zu haben. Man gedenkt dann auch die 25 theils neuen, theils umgehauten Hocböfen anblasen zu können.

Die Verhältnisse der englischen Roheisenerzeugung haben für Deutschland neuerdings gesteigertas Interesse, weil unsere Robeisenerzeugung, in erster Linie wegen Koksmangels, dam gestiegenen Bedarf nicht zu folgen vermochte, und die Verhraucher daher gezwungen waren, sich nach ausländischer Hülfe umzusehen. Die Vereinigtsn Staaten kamen dabei wegen des dort ebenfalls enorm gestiegenen Bedarfs nur in geringem Mafse in Betracht, so dafs nur Grofsbritannien übrig blieb. Die deutsche Einfuhr an Roheisen von dort hat sich bereits seit einiger Zeit wieder gesteigert. Es betrug Deutschlands Roheiseneinfuhr:

	aus Grofsbritannien	insgesammt
	metrische Tonnen	
1898 . . .	308 884*	384 561*
1897 . . .	362 007*	376 845 (432 117*)
1896 . . .	284 297	322 502
1895 . . .	160 505	188 217
1894 . . .	182 056	203 948
1893 . . .	191 643	218 998
1892 . . .	175 023	209 306
1891 . . .	216 537	244 256,

bat sich aber bereits in der ersten Hälfte des laufenden Jabres nach unserer Reichsstatistik auf 201 018 t (ausschliefslich des Veredelungsverkehrs) gehohen.

Nach den englischen Ausweisen zu urtheilen, hat die Verschiffung von Roheisen, namentlich von Cleveland, zur grofsen Befriedigung der dortigen Hochofenbesitzer in den letzten Monaten nocb weiter zugenommen. Die Gesammt-Roheisenverschiffungen dieses Hafens haben in den ersten 8 Monaten d. J. 906 929 tons, d. h. 18 % mehr als im selhen Zeitraum des Vorjahres und 30 % mehr als der Durchschnitt der letztverflossenen 10 Jahra zeigt, betragen. Der gröfsta Triumph wird nun darin erblickt, dafs die Zunahme der Verschiffungen am stärksten nach Deutschland stattgefunden hat, d. h. dem Lande, das auf sonstigen Gebieten dan gefürchtetsten Wettbewarb bereitet bat. Nach den Clevelander Ausweisen sind in den zwei ersten Jahresdritteln direct und über

* Einschliefslich Veredelungsverkehr.

Holland nach Deutschland nicht weniger als 354999 tons gegangen, während die übrigen überseeischen Verschiffungen von Cleveland in der gleichen Zeit nicht mehr als 194776 tons betragen haben.

Der Grund, aus welchem die deutschen Hochöfen den mit elementarer Gewalt gestiegenen Bedarf der deutschen Roheisenverbraucher nicht zu decken vermocht haben, ist bekannt, es ist der Mangel an Brennstoff; es ist weiter auch bekannt, dafs überall Anstrengungen gemacht werden, um demselben entgegenzutreten. Sobald diese Bemühungen, die natürlich nicht von heute auf morgen zum Ziel führen können, von entsprechendem Erfolg gekrönt sein werden, wird auch die Einfuhr ausländischen Roheisens wieder zurückgehen. Eine Besorgnifs braucht dieser durch die besonderen Marktverhältnisse hervorgerufenen Steigerung der Einfuhr englischen Roheisens nicht beigemessen zu werden.

Aus der Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission.

Im ehrwürdigen „Kaisersaale" des Rathhauses zu Wesel wurde am 26. August ds. Js. die Sitzung durch den Oberpräsidenten Nasse eröffnet, der nach herzlicher Begrüfsung der Mitglieder zunächst Mittheilungen betreffend die Verhandlungsschrift der vorigjährigen Sitzung machte. Wir entnehmen denselben das Nachfolgende: Die Einfahrt in das zweite Fahrwasser zu Bingerbrück ist genau abgepeilt worden, und die dortigen Uebelstände wurden beseitigt. Die für Bacharach nothwendig erschienenen Sprengarbeiten und Werfterweiterungen haben die ministerielle Genehmigung gefunden und sind in Angriff genommen. Nach Fertigstellung derselben werden die Personendampfer der Köln-Düsseldorfer Gesellschaft in Bacharach anlegen. Die Geröllrippe bei St. Goarshausen ist durch Baggerungen beseitigt. Von der Anlage einer Doppelrampe daselbst ist Abstand genommen, da die Gemeinde St. Goarshausen ein zu geringes Entgegenkommen zeigte, auch die dortige Wassertiefe eine zu geringe ist. Beim Schiffsliegeplatz an der Hafenmündung sind Peilungen vorgenommen und die Untiefen durch Baggerungen beseitigt. Die Tafel für Bekanntgabe des Cauber Pegelstandes in Coblenz ist dort angebracht. Die Werft in Bendorf ist in Angriff genommen und wird voraussichtlich im Laufe des Jahres nebst der Anschlufsbahn vollendet werden. Der Gemeinde Vilich ist die Erlaubnifs zu Kiesbaggerungen ertheilt worden. Die Ermäfsigung des Brückengeldtarifs für Fuhrwerke auf der Kölner Schiffbrücke um etwa die Hälfte ist in Kraft getreten. Für Coblenz ist eine ähnliche Ermäfsigung in Aussicht genommen, die Verhandlungen darüber aber schweben noch. Abgeordneter Dr. Beumer stellt die Anfrage, wie es mit der Vertiefung des Rheines von Coblenz bis Köln stehe. Strombaudirector Geheimrath Müller erwidert, dafs die Vorarbeiten für diese Vertiefung beendet seien und die Aufstellung eines Entwurfs stattgefunden habe. Auch die Denkschrift über dieses Vorhaben liege dem Minister der öffentlichen Arbeiten vor, der zur gegebenen Zeit den betheiligten Kreisen diese Denkschrift zugänglich machen werde. Dieser Zeitpunkt sei heute noch nicht gekommen. Dr. Beumer nimmt diese Mittheilung im Namen der Commission dankend zur Kenntnifs. Darauf macht der Strombaudirector Geheimrath Müller eingehende Mittheilungen über die im Jahre 1898/99 ausgeführten und für das Jahr 1899 in Aussicht genommenen Bauten. 1898/99 wurden verausgabt für A Strombau-Unterhaltung: Wasserbau-Inspectionsbezirk Coblenz 200086 *M*, Köln 158228 *M*, Düsseldorf 125701 *M*, Wesel 181351 *M*, insgemein einschliefslich der Pegelbeobachtungen 34126 *M*, Summa 699492 *M*. B. Unterhaltung der Rheinschiffbrücken (ohne Beamtengehälter): Rheinschiffbrücke bei Coblenz 33999 *M*, Köln 44253 *M*, Düsseldorf 15896 *M* (der Betrieb der Düsseldorfer Rheinbrücke wurde am 12. November 1898 bei Eröffnung der neuerbauten festen Rheinbrücke eingestellt), Wesel 32321 *M*, Summa 126469 *M*. C. Für aufserordentliche Neubauten: Felsensprengungen bei Bingen und St. Goar 339803 *M*, Stromregulirung von Urmitz bis Neuwied 14756 *M*, Uferabgrabung gegenüber Düsseldorf 400000 *M*, Stromregulirung bei Wesel 29256 *M*, Summa 783815 *M*. D. Hafen- und Fährbauten: Sicherheitshafen bei Oberwesel 37695 *M*, Umbau der Fähre Neuwied-Weifsenthurm 7902 *M*, Summa 45597 *M*, Gesammtausgabe 1898/99 1655373 *M*. Für das Haushaltsjahr 1899 stehen zur Verfügung: A. Zur Strombau-Unterhaltung 755260 *M*, B. zur Unterhaltung der drei Schiffbrücken 109000 *M*, C. für die Stromregulirung bei Düsseldorf 115000 *M*, D. für aufserordentliche Neubauten, nämlich 1. Felsensprengungen zwischen Bingen und St. Goar 304663 *M*, 2. Stromregulirung von Urmitz bis Neuwied 36000 *M*, 3. Uferabgrabung gegenüber Düsseldorf 30965 *M*, 4. Verbesserung der Anlandestelle bei Bacharach 47000 *M*, 5. Ausbau des Schiffsliegeplatzes bei Brohl 52700 *M*, 6. Stromregulirung von Hamm bis Düsseldorf 174000 *M*, 7. Abflachung der Buhnenköpfe im Bezirke Wesel 50000 *M*, 8. Betonnung des Fahrwassers im Rhein 30000 *M*, Summa 725328 *M*. 9. für Hafen- und Fährbauten: 1. Sicherheitshafen bei Oberwesel 3085 *M*, 2. Umbau der Fähre Neuwied-Weifsenthurm 32005 *M*, Summa 9. 35090 *M*. Im ganzen stehen also für 1899 zur Verfügung 1739678 *M*.

Regierungsrath Kuntel-Wiesbaden berichtet über den Antrag des Magistrats zu Oberlahnstein, „die Fahrrinne an der Brauhacher Lay (auch Lahnsteiner Lay genannt) zu verbreitern". Es handelt sich um 10 m Felsen, die in die Fahrrinne hereinragen. Geheimrath Müller sagt die Begradigung der Fahrstrafse zu, die übrigens auch die der linken Seite hin eine Breite von über 154 m habe. Eine Boje zur Begrenzung sei bereits angebracht. Regierungsassessor Rademacher-Coblenz spricht über die Verlängerung der Stadenmauer unterhalb der Mündung des Scharbaches und die Vornahme von Baggerungsarbeiten auf dem Schiffsliegeplatze zwischen Scharbach und Ochsenthurm bei Oberwesel. Der Vorsitzende erwidert, dafs Quaimauern vom Staate nicht mehr gebaut werden. Die Baggerungen werden sich vielleicht gelegentlich vornehmen lassen; vorher mufs aber die Bedürfnifsfrage geprüft werden. Derselbe Berichterstatter bemerkt bezüglich der Flofsliegeplätze bei Neuwied, dafs sich dortige Holzhändler durch die Neuanlage des Ufers benachtheiligt glauben, da dasselbe nicht die nöthige Höhe habe. Ansprüche sind bei dem Bau des Ufers nicht erhoben worden, ein Recht liegt also nicht vor. Bei gelegentlichen Baggerungen wird Material zur Erhöhung des Ufers zur Verfügung gestellt werden können; zur Zeit finden solche Baggerungen nicht statt.

Regierungsrath Dr. Diederichs-Köln theilt Beschwerden mit betreffs der durch die Rauchentwicklung der Rheindampfboote herbeigeführten Belästigung auf der Bonner Brücke. Commerzienrath Kefsler-Mannheim weist zunächst die Möglichkeit einer absichtlichen Rauchbelästigung zurück. Sollte durch den in Bacharach neulich vorgeführten Apparat Abhülfe möglich sein, so werde man sich dem nicht widersetzen. Auch sonst werde alle mögliche Rücksicht bezüglich des Auflegens von Kohlen oberhalb und unterhalb der Brücke genommen werden. Dr. Diederichs berichtet weiter über die bei kleinen Wasserständen eintretenden Unbequemlichkeiten im Verkehr der Local-Dampfschiffe bei der Landungsbrücke in Urfeld und ihre eventuelle Beseitigung durch Baggerungen. Der Strombaudirector erwidert, dafs eine

durch Baggerungen zu erzielende Stromvertiefung kaum einen dauernden Bestand haben werde; eine Verlegung der Brücke um 400 m sei besser als eine Vertiefung, die einer Sisyphusarbeit gleichkomme. — Die Ausbaggerung des alten Rheinarmes bei Nieder-Zündorf wird von Dr. Diederichs befürwortet; der Strombaudirector entgegnet, dafs die früher vorgenommenen Baggerungen von dauerndem Erfolg nicht begleitet gewesen seien. Bei jedem Hochwasser lagern sich neue Massen ab. Eine Verbreiterung der Buhne, die zudem mit einem Sporn versehen werden solle, sei in Aussicht genommen. Uebrigens liege auch noch die Nothwendigkeit einer Einigung mit dem dortigen Besitzer einer Fischereigerechtsame vor. — Commerzienrath Kefsler-Mannheim kann betreffs eines Antrages auf Aenderungen im Wahrschauwesen solche Aenderungen bei St. Goar nicht befürworten, wünscht aber eine Wahrschau bei St. Sebastian nur bis zu 3 m, während jetzt bis 3,50 m gewahrschaut wird. Der Rheinschiffahrts-Inspector Regierungsrath Mütze sagt Verhandlungen in diesem Sinne zu.

Commerzienrath Kefsler-Mannheim berichtet über Schiffsabfertigung an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen zu Emmerich und weist auf die Nothwendigkeit hin, dafs die Abfertigung bei dem grofsen Verkehr stets auf dem Laufenden gehalten werde. Der gemeinnützige Verein in Emmerich strebe eine Beschränkung der Abfertigung gröfstentheils im Interesse der Inhaber von Wirthshäusern an. Der Strombaudirector würde eine Beschränkung der Abfertigung auch aus technischen Gründen bedauern, da es bei dem regen Verkehr an Schiffslagerplätzen fehlen würde. Der Rheinschiffahrts-Inspector stellt fest, dafs die Mannschaft je zwei Sonntage während des Gottesdienstes frei haben und nur jeden dritten Sonntag beschäftigt seien. Das Verkehrs- und polizeiliche Interesse spreche für die Beibehaltung der bisherigen Abfertigung. Abg. Dr. Beumer befürwortet diese Beibehaltung aufs wärmste aus Gründen des Wettbewerbs mit Holland und aus allgemeinen Gründen, die er den Wahrnehmungen entnimmt, die man bezüglich der Sonntagsruhe und der Förderung des Wirthshausbesuches durch dieselbe anderweitig gemacht habe. Er warnt dringend unter dem Beifall der Commission vor neuen Experimenten auf dem Gebiete der Schiffahrt und empfiehlt den Kefslerschen Antrag auf Beibehaltung des bisherigen Verfahrens. Der Vorsitzende sagt eine eingehende Prüfung der Frage und thunlichste Berücksichtigung der Rheinschiffahrts-Interessen zu. (Lebhafter Beifall.)

Damit ist die Tagesordnung erschöpft. Der Vorsitzende schliefst die Verhandlungen mit bestem Dank an die Mitglieder der Rheinschiffahrts-Commission, in deren Namen Commerzienrath Kefsler wärmste Worte der Anerkennung an den Leiter der Verhandlungen richtet.

Das neue Kaiserdock in Bremen.

Das Kaiserdock in Bremerhaven wurde am 7. September dem Betrieb übergeben, indem als erstes Schiff der Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd „Prinz Regent Luitpold" darin zum Docken einlief. Es ist gegenwärtig das gröfste Trockendock auf dem Festlande und wird so schnell auch wohl kaum durch ein gröfseres übertroffen werden. Seine nutzbare Länge beträgt 220 m, die gröfste Tiefe, vom Terrain aus gemessen, 13,2 m, d. h. 8,2 m unter 0, und seine mittlere Breite 27,5 m. Es können in demselben unsere gröfsten Kriegsschiffe und Schnelldampfer gedockt werden. Der gegenwärtig gröfste Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" des Norddeutschen Lloyd geht bequem hinein. Das zum Leerpumpen des Docks dienende Pumpwerk besteht aus zwei grofsen Centrifugalpumpen von 1250 mm Rohrdurchmesser, die jede direct von einer stehenden Dreifach-Expansions-Dampfmaschine von je 600 P. S. angetrieben werden, im ganzen also von 1200 P. S. Diese beiden Pumpen, die wohl zu den gröfsten zählen, die je ausgeführt wurden, sind imstande, das 75000 cbm Wasser fassende Dock in $2^1/_2$ Stunden leer zu pumpen. Dabei ist eine gröfste Förderhöhe von 11,7 m zu überwinden. Dieses Pumpwerk wurde von der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf ausgeführt, die auch das grofse Pumpwerk an dem Lippeübergang zur Speisung des Dortmund-Ems-Kanales und das Schiffshebewerk bei Henrichenburg baute. Das Dock ist vom Bremer Staat erbaut, jedoch leistete das Reich einen Zuschufs von $2^1/_2$ Millionen, wodurch er das Recht erwarb, die Kriegsschiffe unserer kaiserlichen Marine zu docken, und zwar gegen Entrichtung der üblichen Dockgebühren, während es an Dockmiethe nur 50 % des vom Bremer Staat festzusetzenden Tarifes zu entrichten hat. Nachdem das Dock nunmehr fertiggestellt ist, geht der Betrieb und die ordnungsmäfsige Unterhaltung desselben auf den Norddeutschen Lloyd über, der das Dock auf 25 Jahre gegen eine jährliche Pachtsumme von 120000 ℳ übernommen hat.

Die Weserhäfen haben durch das Dock bei ihrem neuerlichen Ausbau, der sie auf die Höhe der Zeit brachte, eine wichtige Ergänzung erhalten.

Aluminium-Drähte und -Kabel.

In einer Zeit, wie der gegenwärtigen, wo durch das gemeinsame Vorgehen einer Finanzgruppe in den Vereinigten Staaten der Kupferpreis auf ein Niveau getrieben worden ist, das er seit der Bildung eines ähnlichen Ringes im Jahre 1889 nicht mehr innegehabt hat, erscheint es, heifst es in einer Mittheilung der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, als ein wohl begreifliches Mittel der Selbstvertheidigung, dafs die Elektrotechnik auf Mittel und Wege sinnt, nach Möglichkeit für das rothe Metall einen gleichwerthigen Ersatz ausfindig zu machen.

Aller Voraussicht nach dürfte ein solcher im Aluminium zu finden sein.

Aluminium besitzt bei einem specifischen Gewicht von 2,6 eine Leitfähigkeit, die sich zu der des Kupfers verhält wie 1 : 1,7. Um gleiche Leitfähigkeit zu erhalten, sind daher die benöthigten Kupferquerschnitte von blanken Drähten, Seilen oder Kabeln mit 1,7 zu multipliciren. Es ergiebt sich unter Berücksichtigung der specifischen Gewichte und der Leitfähigkeiten der Paritätspreis für Kupfer aus der Formel:

$$Cu = \frac{Al \cdot 1,7 \cdot 2,6}{8,9},$$ wobei Cu den Preis des Kupfers, Al den Preis des Aluminiums bedeutet. Die A. E.-G. befindet sich zur Zeit in der Lage, bis auf weiteres Aluminiumdraht bis 1,4 mm Durchmesser zu einem Preise von 2,70 ℳ f. d. kg zu liefern, entsprechend nach obiger Formel einem Paritätswerth des Kupferdrahtes von 1,35 ℳ, während unter Berücksichtigung der Rohkupferpreise im August in Wirklichkeit Kupferdraht bis 1,4 mm Durchmesser kaum unter 1,90 ℳ geliefert werden kann. Es ergiebt sich somit bei Verwendung von Aluminium eine Geldersparnifs von 35 bis 45 %.

Wenn nun auch bei isolirten Kabeln ein sehr wesentlicher Theil dieser Ersparnifs durch die Mehrkosten der Isolation entsprechend dem stärkeren Seildurchmesser wieder absorbirt wird, so steht der Verwendung des Aluminiums für blanke Leitungen, seien dieselben massiv oder verseilt, vor allem aber auch für Blitzableiterleitungen nichts im Wege. Es muls jedoch bei oberirdischen Leitungen in Betracht gezogen werden, dafs die Festigkeit des Aluminiums geringer ist als die des hartgezogenen Kupfers. Die A. E.-G. hat nachstehende Festigkeitswerthe erzielt:

Durchmesser mm	Querschnitt qmm	Länge m	Belastung kg/qmm	Dehnung cm
1,0	0,785	1,0	26,000	20,0
1,5	1,767	1,0	23,000	20,0
2,0	3,142	1,0	23,000	30,0
2,5	4,909	1,0	22,000	30,0
3,0	7,069	1,0	20,000	30,0
3,5	9,621	1,0	20,000	32,0
4,0	12,566	1,0	19,000	32,0
4,5	15,904	1,0	19,000	37,0

Da zur Erzielung gleicher Leitfähigkeit die Querschnitte des Kupfers mit 1,7 multiplicirt werden müssen, so ergiebt sich eine beinah gleiche Totalzugfestigkeit, während das Gewicht immerbin nur halb so grofs als das einer gleichwerthigen Kupferleitung ist, ein Umstand, der in vielen Fällen, vor allem aber bei oberirdischen Leitungen, bei denen ein gröfserer Mastenabstand angewandt werden kann, von nicht zu unterschätzendem Vortheil sein dürfte.

Der Aluminiumdraht besitzt gegen die oxydirenden Einflüsse der Luft sowie des Wassers eine hohe Widerstandsfähigkeit, nur von Salzsäure sowie von Alkalien wird er angegriffen.

Die Frage der Löthbarkeit will die A. E.-G. zur vollständigen Zufriedenheit gelöst haben.

Die A. E.-G. hält daher die Anwendung von Aluminium zu Leitungsdrähten in vielen Fällen für angezeigt.

Aufsatz mit Heberverschlufs für Reductionskölbchen.

Von **Contat** (Chemztg. 1898, 298) ist ein Aufsatz mit Heberverschlufs zur Abhaltung von Luft bei Reductionen mittels Zink in sauren Lösungen, namentlich bei Eisentitrationen, construirt und an Stelle der gebräuchlichen Gummiventile empfohlen worden. Das eigenartige Gefäfs des kleinen Apparates wird mit concentrirter Natriumbicarbonatlösung beschickt, durch welche die Luft und der Wasserstoff, sowie der beim Erwärmen entwickelte Wasserdampf entweichen können. Läfst man nun erkalten, so wird durch den Luftdruck nur so viel Natriumbicarbonatlösung in den jetzt luftleeren Kolben übertreten, bis durch die bei der Berührung mit der sauren Lösung sich entwickelnde Kohlensäure ein Ausgleich zwischen dem äufseren und inneren Druck geschaffen worden ist. Auf diese Weise bildet der im Aufsatz verbleibende Rest der Natriumbicarbonatlösung einen sicheren Abschlufs des Kölbcheninhaltes von der äusseren Luft und die reducirte Lösung kann in einer Kohlensäureatmosphäre beliebig lange vor Oxydation geschützt werden.



Dies ist namentlich von Vortheil, wenn man nicht in der Lage ist, die reducirte Lösung sofort zu titriren. Auch hat man keine Zertrümmerung des Kölbchens zu befürchten, was häufig bei der Verwendung von Gummiventilen nach Verschlufs des Schlitzes mit dem Glasstäbchen der Fall ist. Der von **Contat** construirte Apparat ist jedoch technisch schwer herstellbar. Um die Schwierigkeit der Ausführung zu umgehen und den Apparat bedeutend einfacher zu gestalten, hat Dr. **Heinr. Göckel** demselben die skizzirte Form gegeben, welche **Contat** selbst als eine wirkliche Vervollkommnung bezeichnet.

Bei der Ausführung einer Reduction verfährt man in folgender Weise. Nachdem der Aufsatz auf das Reductionskölbchen aufgesetzt worden ist, wird in ersteren nur so viel Wasser oder Natriumbicarbonatlösung eingefüllt, dafs der längere Schenkel des Heberröhrchens eben in die Flüssigkeit eintaucht; man kann dann lebhaft kochen, ohne dafs Flüssigkeit aus der Kugel des Aufsatzes herausgeschleudert wird. Wird nun das Kochen eingestellt, so füllt man bis zur Hälfte der Kugel in der Kälte gesättigte Natriumbicarbonatlösung nach und es tritt infolge der entstehenden Druckreduction so lange Natriumbicarbonatlösung in den Kolben ein, bis der Druck der sich entwickelnden Kohlensäure stark genug ist, um dem äufseren Druck das Gleichgewicht zu halten. Der Rest der im Aufsatz verbleibenden Lösung bildet einen sicheren Schutz des Kölbcheninhaltes vor der Berührung mit der Luft.

Der Apparat ist in correcter Ausführung von der thüringischen Glasinstrumentenfabrik von Alt, Eberhardt und Jäger in Ilmenau zu beziehen.

(„Zeitschrift für angewandte Chemie" 1899, Heft 26.)

Bei Eröffnung der Atbara-Brücke,*

dieses vielbesprochenen Bauwerks im Innern Afrikas, führte Lord **Kitchener** u. a. aus:

„Der Bau dieser Brücke ist als eine „Record"-Ausführung anzusehen. Was die mifslungenen Bemühungen, das Bauwerk in England zu vergeben, betrifft, so lieferten sie den Beweis, dafs dort die Beziehungen zwischen Arbeit und Kapital nicht hinlänglich sind, um dem Kapitalisten Vertrauen einzuflöfsen und ihn zur Uebernahme des Risikos zu veranlassen, das mit der Errichtung von auf der Höhe der Zeit stehenden Werkstätten verbunden ist, welche Grofsbritannien in die Lage bringen würden, seine Stellung als erstes Constructionsvolk der Welt aufrecht zu erhalten. Als die Engländer versagten, traten zu meiner Freude unsere Vettern jenseits des Oceans ein. Diese Brücke verdanken wir ihrer Thatkraft, Fähigkeit und dem Vermögen, Werke dieser Gröfse in kürzerer Zeit auszuführen als dies irgend jemand Anderes vermag. Ich beglückwünsche die Amerikaner zu ihrem Erfolge bei der Errichtung der Brücke im Herzen Afrikas. Sie haben fern von Hause wirklichen Muth (grit) im heifsesten Monat des Jahres und in Abhängigkeit von fremder Arbeit gezeigt."

Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten.

Nach der officiellen Statistik betrug im Jahre 1898 die Zahl der Eisenbahngesellschaften in den Vereinigten Staaten 2047, dieselben hatten insgesammt 36 234 Locomotiven in Betrieb oder 248 mehr als im Vorjahre. Die Zahl der Eisenbahnbediensteten belief sich auf 874 558, denselben wurden an Löhnen und Gehältern 495 055 618 $ gezahlt, welche Summe 60,52 % der gesammten Betriebskosten ausmacht. Das Kapital der Eisenbahngesellschaften beläuft sich auf zusammen 10 818 554 031 $. Auf 66,26 % des angelegten Kapitals konnten Dividenden nicht gezahlt werden; für den Rest gelangten 96 152 889 $ zur Ausschüttung entsprechend 5,29 % des Kapitals, welches Erträgnisse abgeworfen hat.

501 066 681 Personen wurden im vorigen Jahre befördert, während auf 1 Meile Geleise 617 810 t Güterverkehr entfiel. Die Brutto-Einnahme sämmtlicher Strecken belief sich auf 1 247 325 621 $ d. i. 125 235 848 $ mehr als im Vorjahre.

Die Gesammtzahl der Unfälle betrug 47 741, darunter waren 6859 tödlich. Während bei den

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 725.

Passagieren das Verhältnifs der Getödteten bezw. Verwundeten 1 : 2 267 270 bezw. 170 141 war, stellte es sich bei den Eisenbahnangestellten auf 1 : 447 bezw. 1 : 28 (!). („The Pittsburg Post".)

Amerikanischer Schiffbau.

Auf den Schiffswerften der Vereinigten Staaten wurden nach amtlicher Statistik in dem am 30. Juni abgelaufenen Rechnungsjahre 1429 Fahrzeuge mit insgesammt 320 876 Brutto-Registertonnen Gehalt gebaut, die fast sämmtlich dazu bestimmt sind, der den amerikanischen Schiffen vorbehaltenen Küstenschifffahrt zu dienen. Für den auswärtigen Verkehr wurden nur 6 Schiffe mit einem Gehalt von 19 750 Registertonnen gebaut, doch ist für das neue Rechnungsjahr der Bau von etwa 100 000 Registertonnen Stahldampfern im Werthe von rund 15 Millionen Dollar vergeben; diese Schiffe sollen dem auswärtigen Handel, insbesondere dem Verkehr mit Hawai und Portorico dienen. („Iron Age".)

Die Kokserzeugung des Connellsviller Bezirks

betrug im ersten Halbjahr 1899 nach einer vom Connellsviller „Courier" erhobenen Statistik nicht weniger als 4 792 139 short tons (à 907 kg) = 4 346 470 t gegen 3 764 922 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, sie hat demnach um 581 548 t oder mehr als 15 % zugenommen und damit den bis jetzt höchsten Stand erreicht. Pittsburg ist an den Versendungen des Connellsviller Bezirks mit etwa 1 375 000 t betheiligt gewesen und werden die Pittsburger Hochöfen in diesem Jahre voraussichtlich etwa 3 Millionen Tonnen Connellsviller Koks verbrauchen.

Seit überhaupt Nachweisungen über die Erzeugung und den Versand in Connellsville geführt werden, hat Pittsburg insgesammt 18 179 922 t Koks von dort bezogen, die den Kokereien den ansehnlichen Betrag von 31 041 750 $ einbrachten.

Es wird behauptet — und wohl nicht mit Unrecht —, dafs die Eisenbahnen mehr aus dem Transport von Koks erzielen, als aus irgend einem anderen Transportzweige. Der Frachtsatz für Kokssendungen nach Pittsburg ist gegenwärtig 70 Cents, er hat indessen früher bis zu 1 $ für die short ton betragen.

Im Connellsviller Bezirk ist allgemein noch der Bienenkorb-Ofen im Gebrauch und findet dieses System auch noch bei den in der Errichtung begriffenen Anlagen Anwendung; die einzige Ausnahme macht eine Anlage in Dunbar, die mit ihren 50 Oefen nach dem System Semet-Solvay mit Gewinnung der Nebenproducte arbeitet.

(Engin. and Mining Journ. vom 12. August 1899.)

Preisaufgaben.

Die „Industrielle Gesellschaft von Mülhausen" hat für das Jahr 1900 wieder eine Reihe von Preisaufgaben ausgeschrieben. Für unsere Leser dürften nur die nachfolgenden ein besonderes Interesse haben:

Eine Ehren-, Silber- oder Bronzemedaille für die Einführung und den Betrieb irgend einer neuen und nützlichen Industrie im Ober-Elsafs und für die besten Abhandlungen über die im Bezirke zu verbessernden oder einzuführenden Industrien.

Eine Ehrenmedaille für eine Legirung oder eine andere zur Fabrication der Walzenrakeln dienende Substanz, welche die Elasticität und die Härte des Stahls besitzt und aufserdem durch saure Farbstoffe oder gewisse Metallsalze nicht angegriffen wird. (Wolframzusatz zum Stahl, Platin-Irridiumlegirung, Phosphorzusatz zum Kupfer dürften vielleicht günstige Resultate ergeben. Farben mit Eisen- oder Kupfersalzzusatz greifen Rakeln aus Stahl stark an, wodurch der Uebelstand eintritt, dafs die Farbe Eisen aufnimmt.)

Eine Ehren- oder eine Silbermedaille für eine bedeutende Verbesserung im Graviren der Zeugdruckwalzen. (Die Wahl eines billigeren Rohmateriales als das gebräuchliche gelbe oder rothe Kupfer würde eine Lösung dieser Frage bedeuten.)

Eine Ehrenmedaille für einen neuen von den Siederöhrenkesseln abweichenden und im Ober-Elsafs fungirenden feststehenden Dampfkessel, dessen Ausnutzung 80 % der von den auf dem Roste verbrannten Kohlen erzeugten Gesammtheizkraft erreicht. (Diese Hitze wird durch directe calorimetrische Messung bestimmt.) Die Unterhalts- und Ausbesserungskosten dürfen diejenigen eines Siederkessels mit Unterfeuerung von derselben Erzeugungsfähigkeit nicht übersteigen.

Eine Ehrenmedaille für einen Summirungsapparat der Leistung der Dampfmaschinen. (Die bekannten Federdynamometer entsprechen der Aufgabe nicht.)

Eine silberne Medaille für die Anwendung (in einem Betriebe des Elsasses) eines Gasmotors von mindestens 100 P.S., welcher im Vergleich zu den Dampfmotoren von gleicher Stärke Vortheile bietet, sowohl in Bezug auf Kohlenersparnifs als auch auf Anlage und Unterhalt.

Eine Ehrenmedaille für ein neues, eine merkliche Ersparnifs bietendes Heizungsverfahren der Dampfkessel durch vorgängige Umwandlung der Brennmaterialien in Gase oder durch mechanische Heizvorrichtung.

Eine silberne Medaille und 400 *M* für neue theoretische und praktische Nachforschungen über die Bewegung und die Erkältung des Wasserdampfes in langen Leitungen.

Eine silberne Medaille und eine Summe von 400 *M* für die Erfindung und Anwendung eines registrirenden Pyrometers, welches zur Messung der Temperatur der von der Kohlenverbrennung unter den Dampfkesseln herrührenden gasförmigen Erzeugnisse bestimmt ist.

Eine Ehrenmedaille für eine praktische Einrichtung in einem Betriebe des Ober-Elsasses, zur Vertheilung von Kraft an eine Gruppe von Maschinen und Apparaten, mittels eines elektrischen Leitungsnetzes, welches durch eine private oder öffentliche Centrale mit Strom gespeist wird.

Eine Ehrenmedaille für einen elektrischen Motor, welcher imstande ist, unter veränderlicher Belastung und mit verschiedenen Geschwindigkeiten — vom einfachen ins Zehnfache — zu arbeiten, der in ein elektrisches Stromvertheilungsnetz eingeschaltet werden kann und bei den verschiedenen Geschwindigkeiten, mit denen man ihn laufen läfst, im Nutzeffect einen Maximalabstand von 20 % aufweist. Die Stärke des Motors, bei normaler Belastung und Geschwindigkeit, mufs wenigstens 10 P.S. betragen.

Eine Ehrendenkmünze und eine Summe von 400 bis 800 *M* für eine Abhandlung über die Form, welche die elektromotorische Kraft in Ein- und Mehrphasen-Wechselstromgeneratoren annimmt, je nach der Disposition der Wickelungen und der Pole des Inductors.

Eine Ehrendenkmünze für eine elektrische Bremse, mittels welcher ein Effect der Gröfsenordnung von 20 P.S. mit einer Genauigkeit von $^1/_{18}$ P.S. gemessen werden kann. Die Abkühlung soll nur durch die den rotirenden Theil berührende Luft stattfinden.

Eine Ehrenmedaille für die Erfindung und Anwendung (in einem Betrieb des Ober-Elsasses) einer Vorrichtung oder eines Apparats, welche im Bezirk noch nicht angewandt worden und geeignet sind, die Arbeiter vor den durch Maschinen oder Transmissionen verursachten Unfällen zu schützen.

Eine Silber- oder Bronzemedaille für eine geognostische oder mineralogische Beschreibung eines Theils des Bezirks.

Eine Medaille für eine Abhandlung, welche den Preis der im Laufe der dreifsig letzten Jahre in die

Fabriken Mülhausens und anderer Städte des Ober-Elsasses gelieferten Kohlen angieht.

Eine Medaille für die auf unwiderlegliche Erkundigungen gegründete Feststellung der Veränderungen, welche der Betrag des täglichen Arbeitslohnes, sowie der Lebensmittel seit einem Jahrhundert im Elsafs erfahren hat.

Eine Medaille für die beste Abhandlung über die Versicherung gegen Fabrikunfälle in Deutschland.

Eine Ehrenmedaille für die beste Abhandlung über die Arbeits- und Lohnverhältnisse in den Fabriken Elsafs-Lothringens.

Eine Denkmünze für eine Abhandlung über Arbeiter-Nachweisstellen.

Die Denkschriften, Zeichnungen, Belege und Muster sind durch ein vom Verfasser gewähltes Kennwort oder Motto zu bezeichnen und vor dem 15. Februar 1900 franco an den Präsidenten der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen" zu senden, sammt einem versiegelten, mit demselben Kennwort bezeichneten Couvert, in dem der genaue Name und die Adresse des Bewerbers angegeben sind.

Die Betheiligung an einer Preisbewerbung schliefst für den Bewerber die Verpflichtung in sich, die Entscheidung der Gesellschaft als eine unwiderrufliche anzuerkennen.

Jeder Bewerber bleibt befugt, ein Erfindungspatent zu nehmen, aber die „Industrielle Gesellschaft" behält sich das Recht vor, die ihr unterbreiteten Arbeiten ganz oder theilweise zu veröffentlichen.

Die „Industrielle Gesellschaft" behält sich die Befugnifs vor, Auszeichnungen für belohnenswerthe Arbeiten zu verleihen, auch wenn letztere sich auf keine der im Programm erwähnten Fragen beziehen.

Die Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main

bezweckt, Leuten, welche eine Lehrzeit in einer mechanischen Werkstatt vollendet haben und bereits als Gehülfen in Werkstätten, maschinellen Betrieben oder auf Montage thätig gewesen sind, eine theoretische Ergänzung ihrer Ausbildung zu geben, welche sie in Verbindung mit praktischen Fertigkeiten in den Stand setzen soll, als Mechaniker, Werkmeister, Assistenten, Monteure, Revisoren in elektrotechnischen Werkstätten, Laboratorien, Anlagen oder Installationsgeschäften eine zweckentsprechende Thätigkeit zu entwickeln oder kleinere elektrotechnische Geschäfte selbständig zu betreiben. Der Wintercursus dauert von October bis März; für Solche, die längere Zeit auf ihre theoretische Ausbildung verwenden und insbesondere Solche, die sich für Thätigkeit im Mefsraum vorbereiten wollen, bietet das Laboratorium der elektrotechnischen Untersuchungsanstalt des Physikalischen Vereins Gelegenheit zu weiterer Ausbildung. Im verflossenen Jahr war der Besuch recht lebhaft.

Das Elektrotechnische Comité bestand im Vereinsjahre 1897/98 aus: Ingenieur E. Hartmann, Vorsitzender, Dr. C. Déguisne, Professor Dr. J. Epstein, Professor Salomon und Theodor Trier.

Die Anstalt wurde von Dr. C. Déguisne geleitet, dem dipl. Ingenieur Schroeder als Assistent und der Mechaniker Fentzloff zur Seite stand.

Aufnahmegesuche und Anfragen sind an den Leiter der Elektrotechnischen Lehr- und Untersuchungsanstalt Dr. C. Déguisne, Frankfurt, Stiftstrafse 32, zu richten.

Bücherschau.

Vollständige Anleitung zum Formen und Giefsen. Von Ed. Uhlenhuth. Wien, Hartlebens Verlag. IV. Auflage.

Wie der Titel besagt, soll dieses den 49. Band der „Chemisch-technischen Bibliothek" bildende Buch enthalten eine „genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien als: Gips, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gipsfiguren, Stuckatur, Thon-, Cement-, Steingut- u. s. w. Waaren, sowie der beim Gufs von Statuen, Glocken und in der Messing-, Zink-, Blei- und Eisengiefserei vorkommenden Gegenstände."

Der Verfasser hat sich sein Ziel zu weit gesteckt und das Buch hält nicht, was der Titel verspricht. Wie will der Verfasser es auch anstellen, „eine vollständige Anleitung" zu geben, wenn er die „Eisengiefserei" in 6 Seiten abthut? *S.*

Verhandlungen über die Organisation der preufsischen Maschinenbauschulen zu Berlin am 6. und 7. Mai 1898. Verfafst im Ministerium für Handel und Gewerbe nach kurzschriftlichen Aufzeichnungen. Bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin. Preis 2 *M.*

Auf Einladung des Ministers für Handel und Gewerbe hatten am 6. und 7. Mai 1898 zu Berlin Berathungen über die Organisation der preufsischen Maschinenbauschulen stattgefunden, an denen Leiter und Lehrer technischer Lehranstalten, Vertreter staatlicher und privater Betriebe und Sachverständige, sowie die Commissare des Handelsministeriums theilnahmen. Diese „Verhandlungen", im Ministerium für Handel und Gewerbe nach kurzschriftlichen Aufzeichnungen verfafst, sind vor einiger Zeit im Druck erschienen und somit auch für weitere Kreise zugänglich gemacht. Die „Verhandlungen" geben ferner in den angefügten Anlagen (Seite 55 bis 80) vergleichende Zusammenstellungen der Stundenpläne der technischen Mittelschulen in Dortmund, Hagen, Breslau und Köln, der Werkmeisterschulen in Dortmund, Duisburg, Gleiwitz, Hannover, Magdeburg und Köln, ferner den Entwurf eines Normallehrplanes der Werkmeisterschulen für Maschinenbauer und eines solchen für Hüttenschulen. Uebersichten über die Thätigkeit und die Stellungen der mit dem Reifezeugnifs von den Werkmeisterschulen abgegangenen Schüler beschliefsen die Druckschrift.

Denkschrift zur Feier des 25jährigen Jahrestages der Betriebseröffnung des Werks von Haniel & Lueg, Düsseldorf.

Diese reich ausgestattete Festschrift führt uns in Wort und Bild die Entwicklung und die heutige Leistungsfähigkeit der Firma vor, die es verstanden hat, durch ihre bemerkenswerthen Ausführungen auf dem Gebiet der Eisengiefserei, der Hammerschmiedearbeit und des Maschinen- und Eisenbaues Weltruf zu erwerben. Zur Zeit ist noch eine grofse Stahlgiefserei in Bau, deren Betrieb noch vor Jahresschlufs eröffnet werden soll.

The Journal of the Iron and Steel Institute. Vol. LV. Nr. I, 1899.

Der Band enthält die Verhandlungen des diesjährigen Frühjahrmeetings sowie die üblichen Auszüge aus anderen Mittheilungen über Eisenerze und Eisen- und Stahldarstellung und Verarbeitung nebst statistischem Anhang.

Dr. E. Neukamp, Landgerichtsrath in Göttingen, *Die Reichsgewerbeordnung in ihrer neuesten Gestalt nebst Ausführungsvorschriften.* III. vermehrte Auflage. Berlin W 1899, Siemenroth & Troschel.

Alles, was wir an dieser Stelle lobend über Dr. Neukamps vortreffliche Arbeit gelegentlich der ersten und zweiten Auflage seiner „Reichsgewerbeordnung" gesagt haben, gilt in erhöhtem Mafse von der vorliegenden dritten Auflage, in der die Rechtsprechung bis zur neuesten Zeit berücksichtigt ist. So wird das Werk zu seinen vielen alten Freunden mit Recht neue finden, denen die praktische Anordnung des Buches leichte Orientirung auf dem complicirten Gebiete unserer immer aufs neue revidirten Reichsgewerbeordnung gewähren wird. *Dr. W. Beumer.*

Schuchardt & Schütte in Berlin, *Moderne Werkzeugmaschinen.*

Der neue Katalog dieser Firma repräsentirt sich als ein Prachtwerk ersten Ranges, als ein Band in Gr.-Quart-Format von 462 Seiten, welcher auf Kreidepapier gedruckt und in jeder Beziehung in vornehmster Weise ausgestattet ist. Die ersten Bilder zeigen die ausgedehnten Geschäftsräume der Firma, dann folgen in 6 Gruppen eingetheilt die Verzeichnisse der Fräsmaschinen, Bohrmaschinen und -werke, Stofs-, Shaping- und Hobelmaschinen, Dreh- und Gewindemaschinen, Schleifmaschinen und Werkzeugmaschinen verschiedener Art. Darstellung, Beschreibung und Gesammtordnung sind als mustergültig zu bezeichnen.

Eisenwerke Joly, Wittenberg, Bezirk Halle. *Patent-Joly-Treppen.*

Bei diesen Treppen sind die Wangen aus Flacheisen, Bolzen und Büchsen unter Wegfall jeglicher Nietung zusammengesetzt; sie wirken nicht nur decorativ, sondern gelten auch als feuersicher bei den Baupolizeibehörden. Das anschaulich illustrirte Büchlein legt in glänzender Weise die hohe Geeignetheit des Eisens zum Treppenbau dar.

Illustrirtes Glühlampen-Musterbuch.

Das hübsch illustrirte und elegant ausgestattete Heftchen macht uns mit den neuesten Fortschritten der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft auf dem Gebiete der Glühlampen bekannt. Die Fabrication hat sich so vielgestaltig entwickelt, dafs die Gesellschaft mit Recht sagen darf, dafs ihre Glühlampen bei richtiger Wahl jeglichen örtlichen Bedingungen und allen Anforderungen angepafst werden kann.

Zur Besprechung eingegangen:

Von Dr. F. W. Dafert und O. Reitmair:

Die Bewerthung des Thomasschlackenmehles. Von Dr. F. W. Dafert und O. Reitmair. Wien, A. Hartlebens Verlag.

Von Professor A. Riedler:

Das deutsche Patentgesetz und die wissenschaftlichen Hülfsmittel des Ingenieurs. Von Professor A. Riedler. Berlin 1898. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band XLII.)

Industrielle Rundschau.

Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei, Hugo Hartung, Actiengesellschaft.

Dem Bericht für 1898/99 entnehmen wir:

„Wir sind in unseren alten Abtheilungen, Giefserei und Maschinenfabrik, flott beschäftigt gewesen und haben damit ein gutes Resultat erzielt, dasselbe kommt jedoch in vorliegender Bilanz leider nicht voll zum Ausdruck, da unsere Fahrradfabrik einen erheblichen Theil unseres Gewinnes absorbirt hat. Der Umstand, dafs die Aufnahme der Fahrradfabrication uns bisher nur Verluste brachte, dafs ferner die Lage der ganzen Branche seit unserem letzten Geschäftsbericht sich weiter verschlechtert hat und eine Besserung in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist, hat den in voller Ausführung begriffenen Beschlufs gezeitigt, diesen Zweig unserer Fabrication ganz eingehen zu lassen. Trotz dem aus dieser Mafsnahme resultirenden beträchtlichen Ausfalle beträgt nach erfolgten Abschreibungen im Betrage von 69 416,33 *M* der bilanzmäfsige Reingewinn 87 531,21 *M*. Wir beantragen nach Dotirung des Reservefonds mit 3775,50 *M* und nach Zahlung der statutenmäfsigen Tantiemen an Aufsichtsrath und Direction und Beamte eine Dividende von 5 % = 65 000 *M* an die Actionäre zur Vertheilung zu bringen und den Rest von 9694,51 *M* auf neue Rechnung vorzutragen."

Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt.

Das abgelaufene Geschäftsjahr hat sich als ein verhältnifsmäfsig gutes erwiesen und konnte eine Dividende von $12^1/_2$ % in Vorschlag gebracht werden. In dem abgelaufenen Geschäftsjahre wurden eine Zuckerraffinerie und eine Rohzuckerfabrik neu eingerichtet, drei Rohzuckerfabriken umgebaut und eine ganz erhebliche Zahl einzelner Maschinen und Apparate der Zucker-, Spiritus- und chemischen Industrie, sowie modernster Dampfmaschinen ausgeführt. An fertigen Fabricaten ohne Berücksichtigung der Reparaturarbeiten wurden 7 568 430 kg abgesetzt, aufserdem in der Giefserei 2 968 907 kg Eisengufs, 40 492 kg Metallgufs erzeugt. Das Beamtenpersonal bezifferte sich am 31. März d. J. auf 93 Personen, die Arbeiterzahl auf 803 Personen.

Deutsche Stahlwerke, G. m. b. H. in Essen.

Mit dem Sitz in Essen und einer Zweigniederlassung in Danzig ist die Gesellschaft mit beschränkter Haftung „Deutsche Stahlwerke" handelsgerichtlich eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und Bearbeitung von Stahl und Eisen, der An- und Verkauf von Stahl und Eisen, sowie der daraus hergestellten Fabricate, endlich der Betrieb aller damit zusammenhängenden Geschäfte und An-

lagen. Das Stammkapital beträgt siebenhunderttausend Mark. Gleichzeitig erfolgte die Eintragung der Firma „Deutsche Stahlgemeinschaft, Gesellschaft mit beschränkter Haftung". Sitz der Gesellschaft ist Essen-Ruhr. Gegenstand des Unternehmens ist die Förderung der gemeinsamen geschäftlichen Interessen der Gesellschafter und soweit es von der Gesellschafter-Versammlung gestattet wird, anderer industrieller Gruppen bezw. Kreise oder einzelner Industrieller. Das Stammkapital beträgt einundzwanzigtausend Mark. Geschäftsführer beider Gesellschaften ist Commerzienrath August Servaes zu Ruhrort. („Rhein.-westf. Ztg.")

Hartgufswerk und Maschinenfabrik (vormals K. H. Kühne & Co.), Dresden-Löbtau.

Die günstige Entwicklung des Werkes hat auch im verflossenen Geschäftsjahre wieder zu einem zufriedenstellenden Resultat geführt. Durch die Fertigstellung der Neubauten, welche durch Errichtung des bereits im vorigen Jahre in Angriff genommenen Montirsaals und Kesselhauses, sowie eines Giefsereizwischengebäudes als abgeschlossen zu betrachten sind, wurden grofse, leicht übersehbare und lichtreiche Räume geschaffen, die die ganze Fabrication durch vortheilhafte Aufstellung der Maschinen und Transportgeräthe verbilligen und es ermöglichen, schneller zu liefern, was bei der gegenwärtigen guten Geschäftslage wesentlich ist. Beschäftigt war das Werk im ganzen Jahre reichlich.

Nach der Bilanz mit Gewinn- und Verlustrechnung beträgt der Bruttogewinn einschliefslich des Gewinnvortrags vom vorigen Geschäftsjahre 77 667,31 *M*, der wie folgt vertheilt wurde: 1 % vom Gebäudeconto von 301 818,19 = 3018,18 *M*, 1 % vom Hausgrundstücksconto von 60 733,47 = 607,33 *M*, 10 % vom Maschinenconto von 128 679,64 = 12 867,96 *M*, 5 % vom Werkzeug-Inventarconto von 89 776,48 = 4488,82 *M*, 30 % vom Utensilienconto von 18 079,58 = 5423,87 *M*, 50 % vom Modellconto von 6175,60 = 3087,80 *M*, 20 % vom Geschirrhaltungsconto von 3086,52 = 617,30 *M*, Patentconto 4000 *M*, auf zweifelhafte Aufsenstände 2000 *M*, von dem verbleibenden Reingewinn 41 556,05, 5 % Reservefonds von 41 341,95 = 2067,10 *M*, $5^1/_2$ % Dividende = 33 000 *M*, 5 % für den Aufsichtsrath von 41 341,95 = 2067,10 *M*, 5 % Tantième an den Vorstand von 41 341,95 = 2067,10 *M*, Gratificationen an die Beamten 4 % von 41 341,95 = 1653,68 *M*, Beitrag zur Privat-Unterstützungskasse der Arbeiter 500 *M* abzurechnen und den Rest von 201,07 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. In das neue Geschäftsjahr tritt das Werk mit reichlichen und guten Aufträgen.

Peniger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Actiengesellschaft, Penig in Sachsen.

Die Bilanz weist für 1898/99 einen Bruttoüberschufs von 240 983,14 *M* auf. Die erhöhten ordentlichen Abschreibungen betragen 51 984,52 *M*. Dieses Resultat darf in Ansehung der Verhältnisse, unter denen es erzielt worden ist, befriedigen. Denn neben der Errichtung und maschinellen Besetzung unseres Fabrikneubaues ist die theilweise Verlegung des Betriebes aus den alten in die neuen Werkstätten erfolgt, und da diese Betriebserweiterung erst wenige Monate vor Geschäftsjahresschlufs fertig wurde, konnte sie nicht mehr wesentlich zur Erhöhung der Production beitragen. Der Reingewinn von 188 998,92 *M* soll wie folgt verwendet werden: 5 % für den gesetzlichen Reservefonds mit 9449,95 *M*, die Tantièmen für den Aufsichtsrath, den Vorstand und die Beamten mit 29 973 *M*, zusammen 39 422,95 *M*, als Gratificationen an die Beamten 2000 *M*, dem Arbeiter-Wohlfahrtsfonds 5000 *M*, auf Maschinen besonders abzuschreiben 7575,97 *M*, zur Zahlung der Dividende von 9 % auf 1 500 000 *M* = 135 000 *M*, zusammen 188 998,92 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Hrn. Dr. E. L. Kisser in Rostoff am Don:

Production de la fonte au moyen de l'anthracite dans le sud de la Russie. Von E. L. Kisser. (Traduction du russe. Odessa 1897.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Ebeling, C., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg, Augustastr. 29.

Forter, Samuel, Mechanical and Consulting Engineer, Room 702 German National Bank Building, Pittsburgh, Pa., U. St. A.

Plüschke, G., Director, Berlin, Louisenstr. 31.

Prochaska, Ernst, Ingenieur, Luxemburg, Avenue Monterey 5.

Toldt, Friedrich, Ingenieur, Wien I, Tuchlauben 15.

Neue Mitglieder:

Blanchart, G., Ingenieur, in Firma Albert Hahn Röhrenwalzwerk, Oderberg, Oesterr.-Schles.

Blumberg, Fr., Ingenieur des Myszkower Stahlwerks, Myszkow, Russ.-Polen.

von Forell, Carl, Ingenieur, Vorstand des Technischen Bureaus für Cement- und Montan-Industrie, G. m. b. H., Giefsen.

Jordan, C., Oberingenieur, Sterkrade.

Kutschka, Hans, Oberingenieur der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft, Donawitz.

Roubine, Paul, Ingenieur des Berginstituts der Kaiserin Katharina 2., St. Petersburg.

Schott, Ernst, Ingenieur, Assistent der Königl. preufs. mech.-techn. Versuchsanstalt, Abtheilung Metallographie, Charlottenburg, Goethestr. 8.

eiſ eversirmaschinen für Walzwerke. **Tafel XVIII.**

mm Von **L. Ehrhardt** in Schleifmühle.

3.

2. Stich, 2. Kaliber.

2. Stich, 3. Kaliber.

Kalib

m., K

Diagra der ganzen Zahl; von letzteren könnte sicher die Hälfte gespart werden.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 19. 1. October 1899. 19. Jahrgang.

Elektrischer Antrieb in Hütten- und Walzwerken.

Von **O. Lasche** in Berlin.



In der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" in Düsseldorf hielt Hr. Ingenieur E. Kiefselbach einen Vortrag über Motoren zum Antrieb von Walzenstrafsen, und berührte am Schlufs seiner Ausführungen mit einigen Worten den elektrischen Antrieb der Walzwerke.

Die „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft" betreibt die Walzenstrafsen ihres an der Oberspree bei Berlin gelegenen Kabelwerkes seit nahezu $1\frac{1}{2}$ Jahren mit Elektromotoren. Die beigeheftete Tafel giebt ein Bild dieses Kupferwalzwerks. In einem Raume von 20 m Breite und 45 m Länge ist ein Vorwalzwerk mit 4 Walzgerüsten und eine Feinstrafse mit 7 Walzgerüsten aufgestellt. Die Walzenstrafsen wurden von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch, gebaut.

Das Vorwalzwerk macht 108 Umdrehungen in der Minute und wird mittels Seilübertragung durch einen Drehstrommotor betrieben. Der Motor leistet bei 380 Minuten-Umdrehungen und 500 Volt Spannung im Mittel 200 P.S. und treibt mit einer Seilscheibe von 1,4 m Durchmesser auf die Scheibe der Walzenstrafse von etwa 5,0 m Durchmesser. Es wurde seiner Zeit hier eine Uebersetzung angewendet, trotzdem es wohl möglich ist, Drehstrommotoren mit der verlangten geringeren Tourenzahl zu bauen.

Die Feinstrafse ist mit einem Drehstrommotor von 400 P.S. bei 420 Umdrehungen direct gekuppelt, zur Unterstützung des Motors wurde ein Schwungrad eingebaut.

In elfstündigem Betriebe können mit den beiden Walzenstrafsen 27000 kg Kupfer aus Barren von etwa 60 kg Gewicht und etwa 0,8 qdcm zu Draht von 7 mm Durchmesser ausgewalzt werden, das sind im Tag rund 200 km Draht. Da die beiden Walzenstrafsen durch das Auswalzen von Draht und Bandkupfer bereits voll ausgenutzt sind, werden zur Zeit noch zwei neue Strafsen zum Auswalzen von Troleydraht im anstofsenden Raume angelegt.

Obwohl der Kraftbedarf des gesammten Kabelwerks, sowie die günstige Lage des Werkes an der schiffbaren Spree die Anlage einer ökonomisch arbeitenden eigenen Kraftcentrale ermöglicht hätten, um so mehr, als auch Dampf zu Heizzwecken für das Gummiwerk gebraucht wird, wird der Strom doch von einer öffentlichen Centrale, von dem Elektricitätswerk Oberspree, bezogen. Dies geschah hauptsächlich darum, weil man aus dem öffentlichen Werk Strom in beliebig wechselnder Menge zu jeder Zeit beziehen kann und keine Reserve für etwaige Betriebsstörungen einer eigenen Centrale braucht.

In dem etwa $1\frac{1}{2}$jährigen Betriebe sind Betriebsstörungen nicht vorgekommen, und arbeitet die ganze Anlage zur vollsten Zufriedenheit. Die Vortheile, die sich gegenüber Walzwerken mit Dampfbetrieb ergeben haben, sind vor Allem das rasche, zuverlässige Arbeiten, die Raumersparnifs, der Wegfall jeder Bedienung an den Motoren, ferner reichliches Licht und vermehrte Sauberkeit. Die Leistungsfähigkeit ist dementsprechend eine entschieden höhere, als bei den mit Dampfmaschinen

betriebenen Werken. Zur weiteren Discussion dieser Erfahrungen ist es erforderlich, zunächst mit einigen Worten auf den elektrischen Antrieb im allgemeinen einzugeben.

In einem grofsen Hüttenwerke sind viele Dutzend Dampfmaschinen von kleinster bis zur gröfsten Leistung im Betriebe, von denen die meisten aufserordentlich unwirthschaftlich arbeiten. Durch die vielen getrennten Maschinen- und Kesselanlagen wird der ganze Betrieb theuer und für den verantwortlichen Betriebsleiter äufserst unübersichtlich. Die gesammte Grundlage ist derart ungünstig, dafs die Vortheile, welche durch Ueberhitzung des Dampfes, moderne Dampfkesselanlagen, Economiser, Centralcondensationen u. s. w. erreicht werden könnten, gar nicht ins Gewicht fallen.

Die Hütten- und Walzwerke sind aber heute gezwungen, auf möglichst sparsamen Verbrauch des Dampfes zu sehen, auch ist die Technik in der Lage, Umwälzungen anzubahnen, welche so enorme Ersparnisse versprechen, dafs die erforderliche Vergröfserung des Anlagekapitals gerechtfertigt ist und auch die grofsen Unannehmlichkeiten einer Umbauperiode in Kauf genommen werden müssen.

Der Frage der vollen Auswerthung der Hochofengase mufs heute von allen Seiten näher getreten werden, nachdem erwiesen ist, dafs die directe Verwendung dieser Gase in Gasmotoren durchführbar ist. Noch vor einem Jahr sprachen sich mafsgebende Hüttenleute gegen die directe Verwendung von Hochofengas aus, doch haben die mit solchen Motoren gemachten Erfahrungen bewiesen, dafs der Betrieb möglich ist und zu ernsten Anständen Bedenken nicht vorliegen. Entsprechend den für Hüttenwerke geforderten Leistungen wurden bereits Einheiten bis zu etwa 1000 P. S. in Bau genommen.

Ein weiterer Punkt, welcher erforderlich war, um die heutige Umwälzung zu ermöglichen, war die Einführung des Drehstromes in die Industrie, erst hierdurch wurde es möglich, Kraft auf bequeme Art und ohne hohe procentuale Verluste auch weithin fortzuleiten und beliebig verzweigt zu vertheilen.

Auf diese Weise sind aus den Hochofengasen jährlich viele Millionen nutzbar zu machen. Nach F. W. Lürmann handelt es sich für Deutschland allein um eine verfügbare Leistung von nicht weniger als etwa 500 000 P. S.,* in welcher Zahl die von den Hüttenwerken im eigenen Betriebe verbrauchte Energie nicht einbegriffen ist. Der Bau von Centralen mit Gasmotorenantrieb ist nun auch in jüngster Zeit von vielen Werken in Angriff bezw. in Aussicht genommen worden, und da den Hüttenwerken dadurch Energie in grofser Menge zur Verfügung gestellt wird, liegt auch seitens der Hüttenwerke das Bestreben vor, in gröfstmöglichem Umfange den elektrischen Antrieb einzuführen. Aufgabe der elektrotechnischen Firmen ist es, diesem wirthschaftlichen Bestreben Rechnung zu tragen und die Durchführung des elektrischen Antriebes zu ermöglichen. Der Bau der Dynamomaschinen für directe Kupplung mit Gasmotoren verlangte einige besondere Constructionen, insbesondere mufsten die Maschinen mit viel Schwungmasse ausgerüstet werden, also die Umfangsgeschwindigkeit mufste gesteigert werden. Bezüglich der Elektromotoren war dem wachsenden Bedürfnifs nach geringerer Tourenzahl Rechnung zu tragen, um hierdurch Zwischenglieder, insbesondere bei grofsen Kräften, zu vermeiden.

Entsprechend dem Bestreben, den stets wachsenden Forderungen der Praxis dauernd nachzukommen, ist auch seitens der elektrotechnischen Firmen die hohe Verantwortung und Bedeutung von Ingenieurarbeiten im Gegensatz zu der ursprünglichen Installationsthätigkeit längst erkannt und voll gewürdigt worden. Die elektrotechnischen Firmen selbst verfügen grofsentheils über mustergültig eingerichtete Werkstätten* und können bei Neuanlagen von mechanischen Werkstätten und beim Zusammenbau von Werkzeugmaschinen mit Motoren manche Erfahrung zur Verfügung stellen. Auch an anderen Maschinen, die für Walz- und Hüttenwerke in Betracht kommen, hat sich der elektrische Antrieb bereits bewährt. Rangirlocomotiven werden vielfach elektrisch betrieben, für die engen Stollen ist die gedrängte elektrische Grubenlocomotive oft Bedingung, um mechanischen Transport zu ermöglichen. Hinzu kommen die elektrisch betriebenen Krahne, Aufzüge, Förderanlagen u. s. w.

Die Ausführung von gröfseren Fördermaschinen bedarf, insbesondere bezüglich ihrer Wirthschaftlichkeit, noch eingehenden Studiums und mancher Erfahrungen.** Unterirdische Wasserhaltungen sind schon vielfach mit elektrischem Antrieb gebaut worden.***

Die Frage des elektrischen Antriebes von Walzwerken wurde noch nirgends eingehend besprochen, die einzigen Resultate, welche bekannt wurden, waren negative.

Centralisation der Krafterzeugung.

Die gesunde Grundlage aller Bestrebungen, den Betrieb zu vereinfachen und zu verbilligen und einfache, unbedingt betriebssichere Elektromotoren

* „Stahl und Eisen" 1899 Seite 476.

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899 Seite 113, 141 und 178.

** In der Eisenerzgrube „Hollerszug" bei Herdorf a. Sieg z. B. ist seit Mai 1895 eine 60 P. S. Förderanlage im Betriebe, welche das Erz aus einem 240 m tiefen Schachte fördert, vom Ende des Schachtes findet die weitere Förderung durch einen 1800 m langen Stollen mittels Grubenlocomotive statt.

*** Vergl. Unterirdische Wasserhaltung von 800 P. S. auf Zeche »Vereinigte Maria, Anna und Steinbank in Höntrop bei Bochum,« „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1898 Nr. 49 S. 1341.

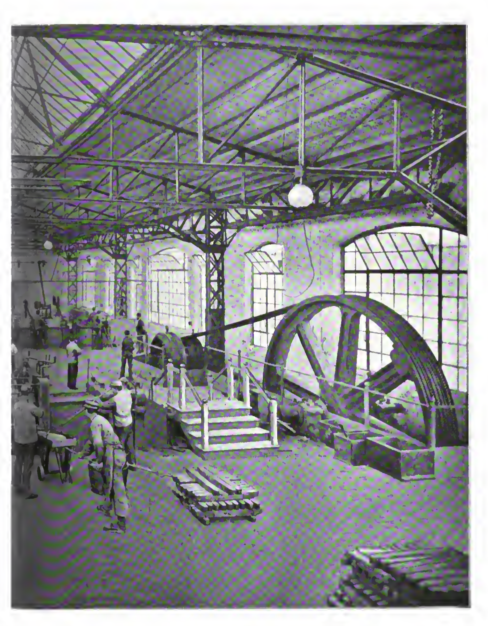


Kupfer-W

der

Allgemeinen Elektric

BERL

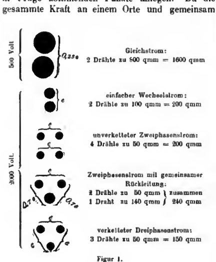


ılʒwerk

itätsgesellschaft

N.

an die Stelle von unzähligen verstreuten Dampfmaschinen und Kesselgruppen zu stellen, wird helfen die auftretenden Schwierigkeiten und Störungen zu überwinden. Schon in Fällen, wo weder Wasserkraft noch Hochofengase zur Verfügung stehen, wo also Dampfkessel und Dampfmaschinen verwendet werden müssen, bietet bereits die durch den elektrischen Antrieb ermöglichte Centralisation der Krafterzeugung grofse Vorzüge. Infolge der Unabhängigkeit der Centrale und infolge des hohen Nutzeffectes der elektrischen Kraftvertheilung mittels Drehstrom, kann man die Centrale unter Berücksichtigung aller für die wirthschaftliche Erzeugung und Vertheilung des Stromes in Frage kommenden Punkte anlegen. Da die gesammte Kraft an einem Orte und gemeinsam



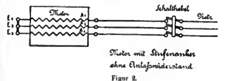
Figur 1.

erzeugt wird, können grofse und ökonomisch arbeitende Maschinen aufgestellt werden; es geht die A. E.-G. in den von ihr zu bauenden Anlagen bereits bis zu 3000 und 4000 P.S. Einheiten, für welche Einheiten z. B. der garantirte Dampfverbrauch in sehr weiten Leistungsgrenzen nur etwa $4^1/_2$ bis $4^1/_4$ kg pro ind. P.S. und Stunde beträgt. Wie im Maschinenhaus, so konnte in der Anlage der Dampfkessel die gröfste Wirthschaftlichkeit erreicht werden durch die geschickte Ausnutzung concentrirter Massenleistung.

Da bei centralisirter Energieerzeugung die Kraftschwankungen der verschiedenen Arbeitsstellen sich innerhalb weiter Grenzen ausgleichen, so arbeiten Maschinen und Kessel mit einer mehr constanten Belastung und mit besserem Nutzeffect. Maschinen und Kessel können in Summa für geringere Leistung bemessen sein. Ebenso gestaltet sich die Aufstellung einer gemeinsamen Reserve für den gesammten Betrieb wesentlich günstiger; beim gänzlichen Fehlen oder bei ungenügender Gröfse einer Reserve können jederzeit wenigstens diejenigen Arbeitsmaschinen Strom bekommen, deren Inganghaltung ganz besonders wichtig ist.

Ferner tritt eine Verminderung des Bedienungspersonals ein, die Wartung wird sachverständiger und die Ueberwachung, insbesondere auch im Nachtbetriebe, wird durch die elektrischen Mefs- und Registrirvorrichtungen erleichtert.

Wir sehen also, dafs durch Centralisirung der Krafterzeugung diese vereinfacht, verbessert und verbilligt wird. In der Dampferzeugung hatte man auf den Hüttenwerken bisher schon die Centralisation, aber hierdurch waren die langen Dampfleitungen mit all ihren Uebelständen erforderlich, sodafs die Vortheile der Centralisirung kaum zur Geltung gelangen konnten.



Figur 2.

Viel einfacher aber und billiger als mit Dampf- Prefswasser- und Druckluft-Leitungen ist der Betrieb mit dem elektrischen Kabel; einmal verlegt, verlangt dieses überhaupt keine Wartung und pafst sich auch bei gröfsten Leistungen den ungünstigen Platzverhältnissen leicht an.

Betrieb mit Elektromotoren.

„Der elektrische Antrieb der Walzenstrafse mufs durch eine Dampfmaschine ersetzt werden“, die „elektrische Scheere geht nicht“, „der elektrische Einzelantrieb der mechanischen Werkstatt mufste durch Gruppenantrieb ersetzt werden“.

Dies sind Einwendungen, welche gar so oft und gern immer und immer wiederholt werden als Waffe gegen das Neue, ohne dafs man es als erforderlich erachtete, mit einigen wenigen Worten zu erklären, aus welchem Grunde es „nicht geht“, welches Detail die Schuld trägt, oder ob etwa die Gesammtordnung verfehlt war. Der Ausdruck „das Elektrische“ sagt aber gar nichts. Ebenso wie die richtige Wahl der Stromspannung erforderlich ist, ist vor Allem die Stromart selbst zu discutiren. Es kann für Kraftübertragung und Kraftvertheilung gröfseren Stiles heute nur noch Drehstrom in Frage kommen und zwar aus folgenden Gründen:

Die Motoren. Die heutigen Einphasen-Wechselstrommotoren haben einige schwerwiegende Nachtheile gegenüber dem Dreiphasenmotor, dem Drehstrommotor; sie laufen schwer und nur im unbelasteten Zustande an, ihre Ueber-

lastungsfähigkeit ist gering und der Wirkungsgrad schlechter. Die Gleichstrommotoren verlangen dauernde Bedienung und Wartung. Die Stromzuführung erfolgt durch schleifende Bürsten und den empfindlichen Commutator. Abnutzung des Commutators und häufige Reparaturen der Anker stehen aber ebenso im Gegensatz zu dem geforderten Dauerbetriebe, wie Zugänglichkeit der genannten Theile eine schwer zu vereinbarende Bedingung ist mit geschütztem, gedecktem Bau und geringster Raumbeanspruchung. Der Drehstrommotor bedarf keiner Bedienung und sind Reparaturen an ihm nahezu ausgeschlossen. Er thut ohne Unterbrechung im Dauerbetriebe seine Schuldigkeit. Wenig zugänglich aufgestellt, verlangt er keinen Platz für Wartung und auch gegen Staub und Schmutz ist er weniger empfindlich. Seine geringe Raumbeanspruchung und der Wegfall jeder Bedienung erleichtern den Einbau bezw. den Zusammenbau mit Arbeitsmaschinen und ermöglichen eine viel weitergehende Verwendbarkeit. Dem einfacheren Bau und dem geringeren Gewicht entsprechend, stellt sich auch der Preis des Drehstrommotors von gleicher Leistung und Umdrehungszahl niedriger.

Figur 3.

Die Leitungen. Mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit sollten Spannungen von 500 Volt für Gleichstrombetriebe nicht überschritten werden. Bei Wechselstrom und Drehstrom sind Spannungen von mehreren Tausend Volt ohne Bedenken anwendbar, so werden 30 P. S.-Motoren noch für 2000 Volt gebaut. Beim Einphasen-Wechselstrom erhalten die Leitungen erheblich gröfsere Querschnitte bei gleicher Strommenge und Spannung als beim Drehstrom. Zum Vergleiche sind die bezüglichen Leitungsquerschnitte in Figur 1 zusammengestellt.

Umformer-Transformatoren. Statt des für Fernleitungen erforderlichen hochgespannten Stromes ist an der Stromverbrauchsstelle oft niedrigere Spannung erwünscht. Der Strom mufs von der höheren Spannung in solchen von niedriger Spannung verwandelt werden. Bei Gleichstrom sind hierzu rotirende Maschinen-„Umformer", wie sich der Sprachgebrauch ausdrückt, erforderlich, d. h. die Verbindung eines Hochspannungsmotors mit einer Dynamomaschine für geringere Spannung; bei Drehstrom und Wechselstrom wird der Strom durch ruhende Apparate, sogenannte „Transformatoren", welche selbstverständlich keiner Abnutzung unterworfen sind und keiner Wartung bedürfen, in seiner Spannung verändert.

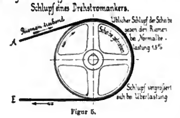
Das Anlassen der Motoren. Die einfachste Form ist der Motor mit Kurzschlufsanker. An ihm ist mit Ausnahme der Lager kein Theil der Abnutzung unterworfen. Zum Anlassen und Abstellen genügt ein Schaltknopf oder ein Schalthebel (Figur 2). Die Zugkraft des Motors (mit Kurzschlufsanker) beim Anlaufen ist bei kleinen Motoren (bis 5 oder 10 P. S.) nahezu das Doppelte der normalen Zugkraft.

Auch bei grofsen Motoren (Figur 3) kann der einfache Kurzschlufsanker Verwendung finden, indem die Motoren mit der Dynamomaschine zugleich angelassen werden. Diese Ausführungsart findet ihre häufigste Anwendung bei elektrisch betriebenen unterirdischen Wasserhaltungen. Die Motoren werden vor Beginn des Betriebes in das Netz eingeschaltet oder bleiben überhaupt in dem

Figur 4. Drehstrommotor.
Läuft auch bei grofser Ueberlastung an! Tourenzahl dauernd, in beliebigen Grenzen regulirbar!

Stromkreis der Dynamomaschine; sie sind sozusagen mit der Primärmaschine elektrisch gekuppelt und laufen mit dieser gemeinsam an. —

Zum Anlassen mit erhöhter Anzugskraft und beliebig langsamem Anlauf werden Widerstandsapparate verwendet, welche in den Ankerstromkreis Figur 4 eingeschaltet werden, und durch Reguliren der genannten Widerstände, d. h. durch Verändern des Widerstandes im Ankerstromkreis,



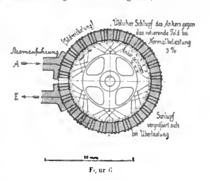
Figur 5.

kann die Anlaufperiode beliebig verlängert werden. Es kann die Umlaufzahl auch dauernd, während des ganzen Betriebes innerhalb weiter Grenzen regulirt werden.*

In dieser Ausführung kann der Drehstrommotor beim Anlauf bis das Dreifache der normalen Zugkraft entwickeln; der Schleifringanker

Besondere Bedingungen der Motoren für den Antrieb von Walzenstrafsen.

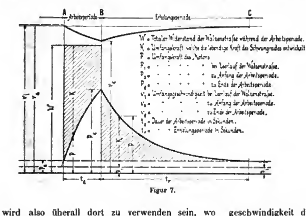
Die Tourenzahl der Drehstrommotoren nimmt mit steigender Belastung um einige Procent ab. Um von dem Wesen des Drehstrommotors in dieser Beziehung ein Bild zu geben, sei im Fol-



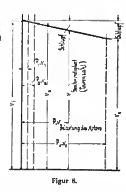
Figur 6.

genden das Schlüpfen des Motorankers verglichen mit dem Schlüpfen eines Treibriemens auf einer Riemscheibe (Figur 5).

Wird von der angetriebenen Transmissionswelle keine Arbeit abgenommen, läuft also die Riemscheibe leer, so ist der Schlupf des Riemens auf der Scheibe nur ganz gering, die Umfangs-



Figur 7.



Figur 8.

wird also überall dort zu verwenden sein, wo der Motor mit voller Last langsam anlaufen mufs.

Werden die Schleifringe nur für die Anlaufperiode benutzt, so wird, nachdem der Motor läuft, durch einen „Kurzschliefser" der Ankerstromkreis im Anker selbst geschlossen, die Bürsten werden von den Schleifringen abgehoben und so der Anker wieder in einen Kurzschlufsanker mit seinen natürlichen Vorzügen verwandelt.

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899 Seite 287.

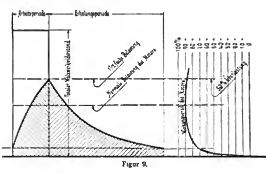
geschwindigkeit des treibenden Riemens ist nur sehr wenig gröfser als die der angetriebenen Scheibe. Wird aber von der Welle Arbeit abgegeben, mufs der Treibriemen also eine gröfsere Zugkraft ausüben, so wächst der Schlupf der Scheibe, d. h. die Riemscheibe bleibt gegen den treibenden Riemen zurück. Eine gleiche Erscheinung zeigt sich beim Drehstrommotor in der gegenseitigen Wirkung zwischen dem Anker und dem sogenannten „rotirenden Feld" der Gehäusewicklung.

Die Wicklung, welche in dem feststehenden Motorgehäuse eingebettet liegt (Figur 6), wird in getrennten Stromkreisen von drei Wechselströmen in der angenommenen Drehungsrichtung durchflossen. Das Zusammenwirken dieser drei Ströme erzeugt in dem Gehäuseeisen ein wanderndes Magnetfeld, das sogenannte Drehfeld, welches den Anker (Eisenkern) mitzuziehen bestrebt ist, ihn also in Drehung versetzt.

Wenn der Anker an seine Welle Arbeit nicht abzugeben hat (Leerlauf), rotirt der Anker mit nahezu der Geschwindigkeit des rotirenden Feldes; mit zunehmender Belastung jedoch beginnt der Anker zu schlüpfen, d. h., der Anker beginnt etwas zurückzubleiben, er beginnt zu gleiten. Dieser Schlupf der Motoren ist in den Grenzen der normalen Belastung nahezu proportional der zunehmenden Belastung. Beträgt er z. B. $1\frac{1}{2}$ % bei halber Belastung, so ist er ca. 3 % bei voller Belastung. Bei der Berechnung und Construction eines Drehstrommotors kann man den Schlupf gröfser oder kleiner annehmen, je nach Wahl wird dann mit zunehmender Belastung die Umdrehungszahl des Motors mehr oder weniger sinken.

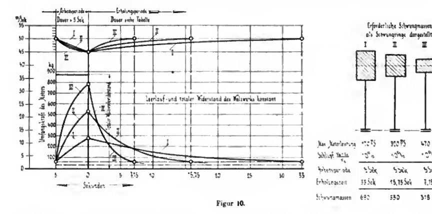
Dieser Schlupf der Motoren stellt allerdings einen geringen procentualen Verlust dar, genau wie beim Riemenbetrieb. Es ist daher für normale Betriebsmotoren, mit Rücksicht auf den Wirkungsgrad des Motors, ein möglichst geringer Schlupf erwünscht; beim elektrischen Walzwerksantrieb kommt es indessen auf den **Gesammtwirkungsgrad** der Anlage an, der unter Berücksichtigung der allgemeinen Vorzüge selbst bei grofsem Schlupf sehr hoch sein dürfte.

Durch diese Eigenschaft des Schlüpfens, dafs also der Motor seine Umdrehungszahl mit zunehmender Belastung verringert, kann die lebendige Kraft einer Schwungsmasse einen Theil der momentan zu leistenden Arbeit übernehmen, da ein Schwungrad Arbeit abgeben kann, wenn seine Geschwindigkeit abnimmt. Der Motor dürfte also erheblich kleiner sein, als dem auftretenden Maximalwiderstand entspricht.



Figur 9.

Im Folgenden wird nur auf den Betrieb von Schwungrad-Walzenstrafsen Rücksicht genommen; Motoren zum Antrieb von Reversirstrafsen müssen, entsprechend den völlig anderen Betriebsbedingungen, aus der vorliegenden Betrachtung ausgeschlossen bleiben und soll zunächst untersucht werden, in welcher Weise der Motor vom Schwungrad unterstützt wird, und welche Ueberlegungen für die Bemessung von Motorgröfse und Schwungrad energie mafsgebend sind.



Figur 10.

Wir müssen hierfür zwei Hauptperioden, die Walz- oder Arbeitsperiode im Gegensatz zu einer Erholungspause, unterscheiden. Unter Erholungsperiode sei verstanden der Zeitraum, während welchem die vom Schwungrade abgegebene Arbeit wieder vom Motor in das Schwungrad auf-

gespeichert wird. In der Annahme, daſs sowohl der Leerlaufwiderstand (P_l) der Walzenstraſse und des Motors, als auch daſs der totale Widerstand der Walzenstraſse (W) während der Arbeitsperiode constant ist, ergeben sich folgende Beziehungen, wobei sämmtliche vorkommenden Kräfte und Umfangsgeschwindigkeiten auf den Radius 1 reducirt wurden.

a) Arbeitsperiode.

Zur Ueberwindung des während der einzelnen Arbeitsperioden als constant angenommenen Widerstandes W stehen zur Verfügung: die Umfangskraft des Motors und derjenige Theil der lebendigen Kraft des Schwungrades, welcher durch das Sinken der Tourenzahl frei wird. Es ist W = P + K, wobei K die freiwerdende Umfangskraft des Schwungrades bedeutet.

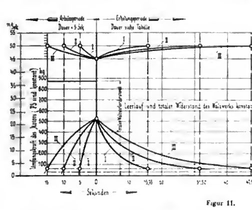
P . v sei $P_a . v_a$. Die zu $P_a . v_a$ und $P_e . v_e$ gehörigen Werthe von v_a und v_e sind durch die Dimensionirung des Motors bekannt. Es ist diese Beziehung gegeben durch die Gleichung:

$$P = \frac{P_e . v_e (v_a - v) + P_a . v_a (v - v_e)}{v (v_a - v_e)}$$

Diese Werthe von K und P in die Grundgleichung eingesetzt giebt:

$$W = \frac{P_e . v_e (v_a - v) + P_a . v_a (v - v_e)}{v (v_a - v_e)} + m \frac{dv}{dt}$$

Hieraus lassen sich die Gleichungen der Curven für P und v als Functionen der Zeit entwickeln und wir können für die einzelnen Secunden die bezügliche Geschwindigkeitsabnahme der Schwungmasse und die zugehörige Kraftinanspruchnahme des Motors in eine Curve auftragen.



Erforderliche Schwungmassen
als Schwungringe dargestellt.

III II I

Figur 11.

Während dieser Arbeitsperiode fällt die Geschwindigkeit von v_a auf v_e; Strecke A B der Figur 7.

Die obere Curve von A bis B giebt den Abfall von v, die untere Curve die Aenderung des Verhältnisses von K zu P, d. h. das Verhältniſs der vom Motor geleisteten Umfangskraft zu der vom Schwungrade abgegebenen.

In der Grundgleichung:

$$W = P + K \text{ ist } K = m \frac{dv}{dt}$$

Die Bestimmung von P geschieht aus vorstehender Figur 8, in welcher die zugehörigen Geschwindigkeiten v für die verschiedenen Belastungsgröſsen des Motors P . v aufgetragen wurden. Die Beziehung zwischen v und P . v ist bei den Drehstrommotoren zur hequemeren Berechnung als linear angenommen. Es sei zu Beginn der Arbeitsperiode der Beharrungszustand des Leerlaufes noch nicht wieder völlig erreicht, der momentane Werth von v sei v_a, also noch etwas kleiner als v_l, welches dem Leerlauf entspricht, derjenige von

b) Erholungsperiode.

Das Schwungrad ist durch den Drehstrommotor wieder von der am Ende der Arbeitsperiode erreichten Geschwindigkeit v_e auf seine Anfangsgeschwindigkeit v_a zu beschleunigen. Während dieser Periode hat der Motor zu überwinden: den constanten Leerlaufwiderstand P_l und die Widerstandskraft K, welche die Trägheit der Schwungmasse ihrer Beschleunigung entgegensetzt. In jedem Moment gilt die Gleichung $P = K + P_l$.

Die Curven auf der Strecke B C zeigen die Zunahme der Geschwindigkeit und das Abnehmen der vom Motor zu leistenden Umfangskraft P. In der Grundgleichung $P = K + P_l$ hat K genau denselben Werth, wie während der Walzperiode.

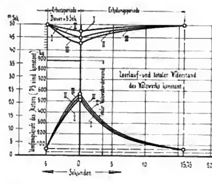
Es ist $K = m \frac{dv}{dt}$. Der Werth von P bestimmt sich aus Figur 8. Es ist

$$P = \frac{P_e . v_e (v_l - v) + P_l . v_l (v - v_e)}{v (v_l - v_e)}$$

Obige Werthe in die Grundgleichung eingesetzt:

$$\frac{P_o \cdot v_o (v_i - v) + P_i \cdot v_i (v - v_o)}{v (v_i - v_o)} = m \frac{dv}{dt} + P_i$$

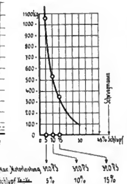
und sind hieraus, wie für die Walzperiode die Gleichungen der Curven für P und v zu bestimmen.



Mit Hülfe der aus vorstehenden Gleichungen ermittelten Formeln für P und v wurden die durch Figur 10 bis 12 dargestellten Curven berechnet und aufgetragen. Bei sämmtlichen durchgeführten Beispielen wurde der Walzwerkwiderstand während der Arbeitsperiode als constant angenommen.

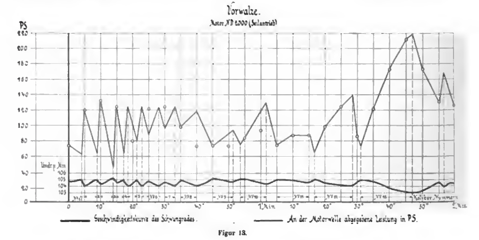
Arbeitsperioden, sowie der Schlupf des Motors, d. h. die Abnahme der Geschwindigkeit durch Belastungszuwachs gleich angenommen ist. Die Motorgröfse aber ist für jeden Fall verschieden gewählt und hierfür die je zur Unterstützung erforderliche Schwungmasse bestimmt und die erforderliche Erholungszeit ermittelt. Als maximale Beanspruchung des Motors ist nur die $1\frac{1}{2}$fache der normalen Motorleistung angenommen.

Figur 12.



Max. Motorleistung	390 PS	390 PS	390 PS
Schlupf $\frac{v_o - v_i}{v_o}$	5 %	10 %	15 %
Arbeitsperiode	5 Sek	5 Sek	5 Sek
Erholungszeit	15,75 Sek	15,75 Sek	15,75 Sek
Schwungmassen	1060	530	353

Aus diesen Diagrammen geht hervor, dafs bei nur kurzen Pausen zwischen 2 Stichen, also bei nur kurzer Erholungszeit, ein starker Motor in Verbindung mit einem leichten Schwungrade gewählt werden mufs, während bei langer Ruhepause zwischen 2 einzelnen Stichen ein schwacher Motor in Verbindung mit einem entsprechend starken Schwungrad genügt. In der gleichen Figur



Figur 13.

Eingefügt sei hier, dafs der Wirkungsgrad der Motoren in sehr weiten Grenzen nahezu constant ist (Figur 9) oder wenigstens nur bis auf etwa 85 % hinunter sinkt.

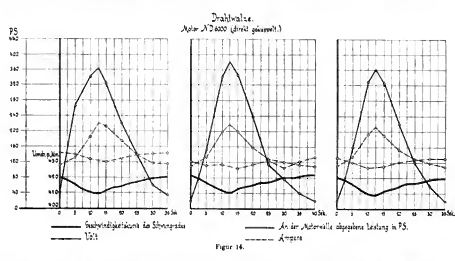
In Figur 10 wurden zum Vergleiche drei Beispiele entworfen, bei denen die Dauer der

sind die bei den verschiedenen Motorgröfsen erforderlichen Schwungmassen als mathematische Schwungringe skizzirt.

In Figur 11 wurden zum Vergleich wieder drei Beispiele entworfen, bei denen die Motorgröfse und der Schlupf gleich grofs angenommen

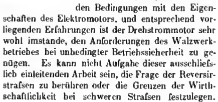
sind, aber es wurde die Dauer der Arbeitsperioden verschieden gewählt und die je dazugehörigen Schwungmassen, sowie die nothwendige Erholungszeit ermittelt. Es geht aus diesen Diagrammen hervor, dafs bei gleichbleibender Motorgröfse die Erholungszeiten, sowie die erforderlichen Schwungmassen sich proportional mit der Dauer der Arbeitsperiode vergröfsern, dafs also für lange Arbeitsperioden grofse Schwungmassen gewählt werden und für die Erholung lange Zeiten verfügbar sein müssen. — In Figur 12 wurden wieder drei Beispiele entworfen, bei denen die Dauer der Arbeitsperioden, sowie die Motoren gleich grofs angenommen wurden. Der Schlupf des Motors ist für jedes Beispiel verschieden gewählt und die je dazu erforderliche Schwungmasse bestimmt, sowie die nothwendig werdende Erholungszeit ermittelt. Je weniger Schlupf wir zulassen wollen, um so reichlicher mufs die bezügliche Schwungmasse bemessen werden. In derselben Figur sind in einer Curve die Gröfsen des Schlupfes als Abscissen und die dazugehörigen Schwungmassen als Ordinaten aufgetragen. Diese Diagramme zeigen, um wieviel bei gröfser zugelassenem Schlupfe sich die erforderlichen Schwungmassen verringern.

In Figur 13 und 14 sind Kraftverbrauch und Geschwindigkeitsmessungen, welche an der Vor- und Drahtwalze des Kabelwerkes der A. E.-G. ausgeführt wurden, graphisch dargestellt. Die Geschwindigkeitsmessungen wurden mittels Tachograph aufgenommen. Zur Bestimmung der Motorleistung wurden von 5 zu 5 Secunden am Volt-, Ampère- und Wattmeter Ablesungen gemacht und unter Berücksichtigung des für die Motoren bekannten Wirkungsgrades die effective Leistung an der Motorwelle bestimmt.



Figur 14.

Bei anderen Arbeitsmaschinen, wie Stanzen, Scheeren, Pressen u. s. w., welche stofsweise arbeiten und deshalb mit Schwungrädern versehen werden, ist der Bestimmung der Motor- und Schwungradgröfse eine ähnliche Berechnung zu Grunde zu legen, dabei ist zu berücksichtigen, dafs bei diesen Maschinen die Pausen im Verhältnifs zur Arbeitsdauer verhältnifsmäfsig sehr lange sind, dafs also der Motor ziemlich schwach gewählt werden darf. —


Figur 15.

Das Vorangeführte soll zeigen, dafs auf dem Gebiete des elektrischen Antriebes von Walzenstrafsen bereits Anhaltspunkte vorhanden sind. Für eine grofse Anzahl von Walzenstrafsen decken sich die für den Antrieb zu stellenden Bedingungen mit den Eigenschaften des Elektromotors, und entsprechend vorliegenden Erfahrungen ist der Drehstrommotor sehr wohl imstande, den Anforderungen des Walzwerkbetriebes bei unbedingter Betriebssicherheit zu genügen. Es kann nicht Aufgabe dieser ausschliefslich einleitenden Arbeit sein, die Frage der Reversirstrafsen zu berühren oder die Grenzen der Wirthschaftlichkeit bei schweren Strafsen festzulegen.

Verbesserter Martinstahl oder Tiegelstahl.

Von **Otto Thallner** in Bismarckhütte, O.-S.

(Schlufs von Seite 873.)

Wie vorher erwähnt, verarbeitet man schwedisches Herdfrischeisen nur äufserst selten im hochkohlenstoffhaltigen Graphittiegel, weil der daraus hergestellte Stahl wesentliche Veränderungen erleidet, durch welche die von den schwedischen Grundmaterialien auf den Stahl übertragenen Eigenschaften verwischt werden. Diese Eigenschaften können ihrer wahren Natur nach kaum richtig definirt werden. Dieselben gehen aus der mehr basischen Natur im Gegensatze zu der mehr sauren Natur der chemischen Zusammensetzung steirischen Stahls hervor. Die höhere Zähigkeit und Geschmeidigkeit des aus schwedischem Frischeisen erzeugten Tiegelstahls, die Möglichkeit, daraus auch weichsten Stahl von höchster Reinheit herstellen zu können, bilden der Hauptsache nach den Unterschied von den Eigenschaften steirischen Stahls, welchen gröfsere Dichte, Härte und Schneidhaltigkeit der Hauptsache nach auszeichnet.

Das schwedische Herdfrischeisen ist natürlich nicht durchaus gleicher Beschaffenheit und chemischer Zusammensetzung; zur Darstellung von Tiegelstahl werden nur die chemisch reinsten Gattungen verwendet und hierfür ein unter Umständen sehr hoher Preis bezahlt.

Die folgenden Ergebnisse der chemischen Analyse verschiedener Gattungen schwedischen Herdfrischeisens lassen die Unterschiede in den Mengen der einzelnen Begleitstoffe des Eisens erkennen.

		C	Mn	Si	P	S	Cu	As
Walloneisen	1	0,33	0,14	0,08	0,005	Spur	0,008	—
	2	—	—	—	0,01	—	—	—
	3	—	—	—	0,006	—	—	—
	4	—	—	—	0,027	—	—	—
	5	—	—	—	0,022	—	—	—
	6	—	—	—	0,011	—	—	—
	7	—	—	—	0,031	—	—	—
Lancashire-eisen	1	0,04	0,07	0,012	0,012	0,003	0,017	—
	2	—	—	—	0,021	0,004	0,011	—
	3	—	—	—	0,022	—	0,065	0,044
	4	—	—	—	0,061	—	—	—
Franche-comté-Eisen	1	0,06	0,08	0,02	0,011	0,004	0,023	—
	2	—	—	—	0,018	—	—	—
Schwed. Hufnagel-eisen-Abfälle	1	0,041	0,08	0,017	0,03	0,008	0,021	—

Der dem schwedischen Herdfrischeisen mangelnde Kohlenstoffgehalt wird durch die bekannte Operation des Cementirens desselben herbeigeführt. Es findet hierbei oft auch eine geringfügige Erhöhung des Phosphorgehaltes statt, welche in dem durchschnittlich etwas höheren Phosphorgehalte des daraus erzeugten Stahls ihren Ausdruck findet. Das cementirte Herdfrischeisen (Blasenstahl, Cementstahl) hat durch die Operation des Cementirens alle Zähigkeit verloren und ein mehr oder weniger grobkrystallinisches Gefüge angenommen. Das grobkrystallinische Gefüge kann durch das bloße Härten nicht zerstört werden, völlig gelingt dies auch nicht durch länger währendes Glühen, sondern nur durch die mechanische Bearbeitung (Schmieden, Walzen). Der Cementstahl gelangt daher in einem Zustande in den Tiegel, in welchem ebensowohl der Impuls zur Bildung gröfserer Gefügeelemente von geringerer Zusammenhangskraft vorhanden ist, als in jenem einer sehr ungleichmäfsigen Mischung und Vertheilung von Kohlenstoff und Eisen.

Ueber das Verhältnifs zwischen den verschiedenen Kohlenstoffformen zum Gefüge im Cementstahl mögen nachfolgende Ergebnisse der chemischen Untersuchung Aufschlufs geben.

	Gesammt-C.	Carbid- Kohlenstoff	Härtungs- Kohlenstoff	Anmerkung
Nr. 1 sehr grobkrystallinisch	1,48	0,82	0,66	Kohlenstoff graphitischer Natur konnte nicht gefunden werden.
Nr. 2 grobkrystallinisch	1,42	0,82	0,60	
Nr. 3 feinkörnig mit einzelnen gröberen Gefügetheilen . . .	1,51	0,765	0,745	
Nr. 4 feinkörnig . . .	1,31	0,63	0,68	
Nr. 5 sehr feinkörnig	1,01	0,47	0,54	

Im Gegensatze zum Cementstahl befindet sich Kohlenstoff und Eisen im Herdfrischstahl in innigster Mischung und feinster, sehr gleichmäfsiger Vertheilung. Ganz besonders trifft dies zu bei dem aus Herdfrischstahl hergestellten Gerbstahl, welcher als das vorzüglichste zur Werkzeugstahldarstellung dienende Einsatzmaterial gilt.

Die vorerwähnten Unterschiede in der molecularen und Gefüge-Beschaffenheit des Cementstahls und des Herdfrischstahls sind auf die Qualität des daraus erzeugten Tiegelstahls nicht ohne Einflufs. Die Erscheinung, dafs (insbesondere bei Anwesenheit gröfserer Mengen von Silicium) eine Aussaigerung graphitischen Kohlenstoffs bei Anwendung von Cementstahl viel leichter erfolgt, als bei jener von Herdfrischstahl (gleichen Kohlenstoffgehalts), kann hierauf zurückgeführt werden, wie auch die praktische Erfahrung, dafs Cementstahl sehr energisch und bei Anwendung möglichst hoher Schmelztemperatur ausgeschmolzen werden mufs, wenn der Impuls zur Bildung gröberen Gefüges im fertigen Stahl völlig zerstört werden soll. Im Graphittiegel ist jedoch letzteres nicht möglich, ohne dafs eine bedeutende Aufnahme an Kohlenstoff (graphitischer Natur), sowie an Silicium statt-

findet, wodurch die Gefahr, ein fehlerhaftes Product zu erzeugen, gesteigert wird. Bei der Verarbeitung von Cementstahl zu Tiegelstahl giebt man daher dem Thontiegel den Vorzug.

Aufser den vorerwähnten charakteristischen Unterschieden zwischen Cementstahl und Herdfrischstahl ist für die Beschaffenheit des daraus hergestellten Tiegelstahls noch der im Durchschnitt höhere Gehalt an Mangan und Silicium in letzterem von Bedeutung.

Schädliche Bestandtheile enthält der hier in Betracht kommende steirische Herdfrischstahl je nach der Reinheit des hierzu verwendeten Roheisens, im Durchschnitt nicht mehr als vorher bei schwedischem Herdfrischeisen angegeben. Die chemisch reinsten steirischen Rohstahlsorten zeichnen sich sogar durch fast gänzliche Abwesenheit eines Kupfergehaltes vor dem schwedischen Eisen aus, wiewohl dies bei den geringen, überhaupt in Betracht kommenden Mengen daran, praktisch belanglos ist.

Wie schon vorher erwähnt, wird der gröfsere Theil steirischen Rohstahls im Graphittiegel verarbeitet, und zwar wählt man zur Herstellung weicher Stahlgattungen graphitreichere, zu jener harten. Stahls graphitärmere Tiegel. Der zur Erzielung gröfserer Dichte auch hier unerläfslich gehaltene Zusatz von Mangan (wozu meist besonders reines Spiegeleisen oder weifses Roheisen verwendet wird) befördert eine Siliciumaufnahme aus dem kohlenstoffreicheren Tiegel in um so höherem Mafse, je schärfer der Stahl ausgeschmolzen wurde.

Steirischer Tiegelstahl* zeigt seiner chemischen Zusammensetzung nach im Durchschnitt einen höheren Gehalt an Silicium, als der meiste englische Stahl. Aus vorher erörterten Gründen macht sich ein schädlicher Einflufs des Siliciums (auf Ausscheidung eines Theils des Kohlenstoffgehaltes in graphitischer Form) um so weniger geltend, als derselbe durch einen entsprechend höheren Mangangehalt zum Theil paralysirt wird. Das steirische Herdfrisch e i s e n, als solches von anerkannt vorzüglicher Qualität, enthält aber gröfsere Mengen an Phosphor als der Herdfrischstahl, ist also zur Herstellung von Tiegelstahl nicht im gleichen Mafse geeignet als der letztere.** Dasselbe findet zur Herstellung weicher Stahlgattungen und cementirt zur Erzielung höheren Kohlenstoffgehalts, in beschränktem Mafse auch zur Erzeugung harten Stahls Verwendung. Die in den folgend mitgetheilten Analysenergebnissen manchmal zu beobachtenden höheren Gehalte an Phosphor mögen auf den vorerwähnten Umstand zurückzuführen sein.

	C	Mn	Si	P	S	Cu	Wo	Cr
Waffenstahl	0,58	0,53	0,25	0,05	—	—	—	—
Drehstahl	0,78	0,33	0,37	0,015	0,013	0,018	2,53	—
„	1,48	1,15	0,36	0,029	—	—	—	2,24
Stahl zu Handmeifseln	0,81	0,30	0,32	0,020	—	—	—	—
Sensenstahl	0,494	0,36	0,26	0,061	—	—	—	—
Molettenstahl	0,34	0,28	0,36	0,036	—	—	—	—
Drehstahl	1,39	0,58	0,40	0,017	—	—	—	—
Feilenstahl	1,07	0,49	0,32	0,021	—	—	—	—
Drehstahl	1,06	0,30	0,30	0,020	0,01	0,013	2,67	—
„	1,02	0,34	0,35	0,024	0,011	0,014	2,97	—
„	1,30	0,43	0,34	0,024	0,014	0,013	—	—
„	1,26	0,50	0,30	0,029	0,022	—	—	—
Stahl zu Fräsern u. s. w.	1,15	0,49	0,34	0,014	0,012	0,01	—	—
Desgl. als II. Qualität bezeichnet	1,16	0,44	0,16	0,025	0,019	0,012	—	—
Stahl zu Maschinenmessern	1,20	0,31	0,33	0,014	0,017	0,018	—	—
„ „ Hämmern	0,95	0,54	0,15	0,031	0,016	0,013	—	—
In Bismarckhütte aus reinem Herdfrischstahl ohne Manganzusatz im Graphittiegel hergestellt	0,94	0,27	0,28	0,010	0,014	Spur	—	—
Steirischer Stahl zu besonders harten Reibahlen	1,19	0,34	0,38	0,019	Spur	„	—	—
Stahl zu Fräsbohrern	1,26	0,50	0,35	0,023	0,015	„	—	—
„ „ Gewindsbohrern	1,22	0,50	0,30	0,021	0,010	„	—	—
„ „ Prefswerkzeugen	1,02	0,40	0,34	0,012	0,023	„	—	—
„ „ „	1,15	0,34	0,35	0,021	0,018	„	—	—
„ „ Ziehringen	1,27	0,30	0,36	0,026	—	—	—	—
„ „ Dornen	1,04	0,24	0,38	0,026	—	—	—	—
„ „ „	0,99	0,28	0,35	0,018	—	—	—	—
„ „ Maschinenmessern	1,04	0,27	0,24	0,016	—	—	—	—
„ „ Steinbohrern	0,96	0,22	0,27	0,017	0,035	—	—	—

Die Verwendung von Herdfrischstahl zu Tiegelstahl erfuhr eine Einschränkung durch die billiger herstellbaren Erzeugnisse des Puddelofens, nachdem man gelernt hatte, in demselben Stahl von solcher chemischer Zusammensetzung herzustellen, dafs diese in nichts vor jener des Herdfrischstahls zurücksteht.

Dafs solcher Puddelstahl bei seiner Herstellung der allersorgsamsten Auswahl möglichst reinen und geeigneten Roheisens bedarf, ist ebenso natür-

* Im Koksofen geschmolzener Stahl besitzt im Durchschnitt geringere Mengen Silicium, als solcher aus dem Gasofen.

** Siehe auch „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 1.

lich, wie die für das Arbeitsverfahren aufzuwendende Sorgfalt. Den vorzüglichen Ruf, welchen einige in Deutschland und in den Alpenländern erzeugte Puddelstahlgattungen geniefsen, verdanken dieselben nicht in letzter Linie der Sorgfalt im Arbeitsverfahren. Die Güte und Eignung des Puddelstahls zur Tiegelstahldarstellung richtet sich natürlich ebensowohl nach dessen chemischer Zusammensetzung wie nach der Gefügebeschaffenheit der zu dessen Herstellung verwendeten Roheisensorten. In Folgendem seien einige Analysenergebnisse* steirischen Herdfrisch- und Puddelstahls bester chemischer Zusammensetzung mitgetheilt:

		C	Mn	Si	P	S	Cu	Anmerkung
Steirischer Puddelstahl	1	0,86	0,25	0,20	0,022	0,006	0,016	Aus derselben Bezugsquelle. Proben zur Ermittlung der Durchschnittsanalyse.
	2	0,96	0,23	0,101	0,022	0,013	—	
	3	0,86	0,31	0,09	0,008	0,006	0,015	
	4	0,86	0,21	0,06	0,007	0,006	—	
	5	0,95	0,24	0,05	0,008	—	—	
	6	1,12	0,13	0,11	0,008	0,004	Spur	
	7	0,96	0,16	0,08	0,012	0,004	0,013	
	8	0,85	0,22	0,12	0,010	0,005	0,010	
	9	1,13	0,22	0,07	0,010	0,004	0,011	
	10	1,00	0,46	0,28	0,023	0,004	0,010	
	11	1,12	0,18	0,13	0,016	—	—	
	12	0,75	0,13	0,10	0,018	0,007	Spur	
	13	0,92	0,20	0,16	0,012	0,006	„	
Steirischer Herdfrischstahl	1	0,88	0,15	—	0,021	—	—	
	2	1,06	0,13	—	0,010	—	—	
	3	1,29	0,17	—	0,014	—	—	
	4	1,27	0,23	—	—	—	—	
	5	1,56	0,26	0,16	0,005	Spur	Spur	
	6	0,79	0,18	0,10	0,008	„	„	

Deutschland erzeugt weder Herdfrischstahl noch Herdfrischeisen in für die Tiegelstahlfabrication in Betracht kommender Menge und Qualität. Die Bezugsquellen hierfür sind Steiermark und Schweden. Dagegen stellt man in einigen Gegenden Deutschlands zur Tiegelstahlfabrication vorzüglich geeigneten Puddelstahl her und verwendet hierzu aus reinen schwedischen, spanischen oder italienischen Erzen erblasenes Roheisen. Naturgemäfs werden durch diesen Umstand auch die deutschen Tiegelstahlfabricate beeinflufst. Man trifft hier Fabricate, die ihrer chemischen Zusammensetzung nach ebensowohl englischem, wie steirischem Stahl vollkommen ähnlich sind, sowie solche, welche zwischen beiden liegend ebensowohl aus einer Mischung schwedischer und steirischer Einsatzmaterialien entstanden sein, als ihr Gepräge durch die Anwendung englischer oder deutscher Herstellungsmethoden erhalten haben können. Jene deutschen Fabricate, welche sich eines vorzüglichen Rufes erfreuen, stehen auch in Bezug auf einen Gehalt an schädlichen Bestandtheilen nicht gegen die besten englischen und steirischen Fabricate zurück.

* Diese sind ebensowohl, wie alle vorhergehenden Ergebnisse, im Bismarckhütter chem. Laboratorium unter Anwendung gleicher Untersuchungsverfahren und der nöthigen Controlanalysen gewonnen worden.

Bei der Herstellung von Werkzeugstahl aus minder guten Rohstoffen, als sie vorstehend beschrieben sind, kommt dies meist in der chemischen Zusammensetzung des Fertigfabricats zum Ausdruck. Es ist hierbei jedoch zu beachten, dafs ein seiner sonstigen chemischen Zusammensetzung nach gut beschaffenes Einsatzmaterial zur Herstellung von Tiegel-Werkzeugstahl nicht geeignet ist, wenn dasselbe in Bezug auf einen Gehalt an Kohlenstoff und Mangan sehr ungleichmäfsig und eine Sortirung desselben nicht möglich ist. Das Fertigfabricat wird dann natürlich auch ungleichmäfsig und unter Umständen ganz verdorben, wenn der Stahl nicht so ausgeschmolzen werden konnte, wie dies seiner thatsächlichen Härte und sonstigen chemischen Zusammensetzung nach nöthig gewesen wäre.

Jene Stahlwerke, welche sich mit der Herstellung von bestem Werkzeugstahl befassen, richten daher ihr Augenmerk auf die Erlangung solcher Rohstoffe, welche in sich völlig gleichmäfsig und nach solchen Methoden hergestellt sind, dafs die chemische Zusammensetzung und sonstige Beschaffenheit derselben wesentlichen Schwankungen nicht unterworfen sind.

Die im Vorstehenden kurz erörterten, für die Werkzeugstahldarstellung vornehmlich in Betracht kommenden Wahrnehmungen erstrecken sich nicht im vollen Umfange auch auf Stahl zu solchen Werkzeugen, welche erfahrungsgemäfs mit wenig auf die Herbeiführung höchster Leistungen abzielender Sorgfalt hergestellt werden und von welchen hohe Härte selten gefordert wird. Der an sich geringe Preis solchen Werkzeugstahls gestattet weder die Anwendung bester, also theuerster Einschmelzmaterialien, noch den vollen, nicht minder kostspieligen Aufwand an Sorgfalt bei der Herstellung desselben.

Das Gebiet, auf welchem sich der Wettbewerb zwischen verbessertem Martin- und Tiegelstahl abspielen könnte, wäre hier zu suchen, wenn sich dasselbe nicht schon Bessemer- oder Martinstahl von guter Beschaffenheit zum gröfsten Theile erobert hätte. Die hierbei in Betracht kommenden und rühmlichst bekannten Bessemer- und Martinstahlgattungen liefert der Hauptsache nach Schweden, zu einem Theile Oesterreich und, sofern es sich um geringere Härtegrade handelt, jeder beliebige Martinofen. Den besten, seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Tiegelstahl ähnlichsten Flufsstahl erzeugt Schweden, welches die hierzu geeigneten Roheisensorten in ausreichendem Mafse besitzt, auf natürlicher Basis.

In denjenigen schwedischen Hüttenwerken, wo man auch einige Mühe und Sorgfalt auf die physikalische Beschaffenheit des Stahls verwendet, stellt man denselben auch frei von Fabricationsfehlern und in gleichmäfsiger Qualität her. Schwedischer Bessemer- und Martinstahl findet seit Jahrzehnten umfangreiche Verwerthung als Werkzeug-

stahl und wird zu den verschiedensten Verwendungszwecken in nicht unerheblichen Mengen verbraucht. Unter der Bezeichnung „Schwedischer Bessemer- oder Martinstahl“ nicht immer geschätzt, findet derselbe auf dem Umwege über England und andere Länder meist als „englischer Stahl“ Eingang in Deutschland und hier dann willige Consumenten.

Die folgenden Analysenergebnisse vorzüglichen schwedischen Flufsstahls mögen Aufschlufs über die durchschnittliche chemische Zusammensetzung geben.

	C	Mn	Si	P	S	Cu
Bessemer . .	0,58	0,44	0,063	0,024	0,005	0,018
„ . .	0,60	0,52	0,09	0,026	0,005	0,016
„ . .	1,29	0,28	0,05	0,025	0,014	0,018
Martin . . .	0,6 bis 1,35	0,31	0,08	0,032	0,017	0,043*
„ . . .	0,37	0,36	0,03	0,034	—	—
Bessemer . .	1,23	0,50	0,08	0,027	0,008	0,008
Martin . . .	0,6 bis 1,35	0,21	0,28	0,023	0,007	0,024*
„ . . .	0,6 „ 1,25	0,43	0,09	0,021	0,005	0,020*

Wie aus der vorstehenden Tabelle im Vergleich zu den vorher mitgetheilten Tiegelstahlanalysen ersichtlich ist, handelt es sich bei schwedischem Flufsstahl der chemischen Zusammensetzung nach um ganz vorzügliche Fabricate.

Die Versuche, solchen Stahl im Tiegel auszuschmelzen und so zu verbessern, sind nicht neu und wurden auf verschiedenen Tiegelstahlwerken vorgenommen. Der durch die Verbesserung erzielbare Gewinn an der Qualität ist jedoch nicht grofs genug, um die Kosten des Sortirens, Umschmelzens u. s. w. zu überwiegen, weil der Stahl in seiner ursprünglichen Beschaffenheit ganz gut verwendbar und billig ist, aber umgeschmolzen von einem aus billiger erlangbarem Herdfrisch- oder Puddelstahl hergestellten Tiegelstahl gleicher chemischer Zusammensetzung an Qualität übertroffen wird. Stahl der vorstehenden chemischen Beschaffenheit, im flüssigen Zustande aus dem Converter oder Martinofen ohne Zusätze in den Tiegel gebracht und nachgeschmolzen, würde wohl jedenfalls einen Tiegelstahl von ganz guter Beschaffenheit, kaum aber, wie erwähnt, von bester Qualität und Gleichmäfsigkeit ergeben.**

Auf Seite 277 der vorliegenden Zeitschrift ist darauf hingewiesen, dafs der basische Martinbetrieb, welcher die Erzielung chemisch reiner Erzeugnisse gestattet, auch geeignet sei, die Materialien zur Herstellung guten Tiegelstahls zu liefern.

Es kann nicht bestritten werden, dafs dies möglich sei, wenn man hierbei mit sehr gewissenhafter Sorgfalt vorgeht, und die zur Herstellung des Tiegelstahls geeignet scheinenden Producte des basischen Martinofens ebensowohl auf ihre chemische Zusammensetzung, als auf ihren Ursprung prüft und bei der Weiterverarbeitung zu Tiegelstahl mit entsprechender Sorgfalt behandelt.

Wenn der so hergestellte Werkzeugstahl aus später zu erörternden Gründen auch kaum in ernsthaften Wettbewerb mit dem vorbesprochenen besten Werkzeug-Tiegelstahl gebracht werden kann, so wird derselbe doch als ein gleichmäfsiges, im allgemeinen als gut zu bezeichnendes Fabricat gelten können.

Die technischen Schwierigkeiten einer directen Verarbeitung flüssigen Martineisens zu Tiegelstahl bestimmter Beschaffenheit und Gleichmäfsigkeit in der chemischen Zusammensetzung sind darin zu suchen, dafs die Eignung des Einsatzes in den Tiegel nicht geprüft werden kann und die beim Schmelzen und Giefsen in Betracht kommenden Massen die Erzielung voller Gleichmäfsigkeit des Fertigfabricates kaum gestatten. Es ist auch anzunehmen, dafs der letztere Umstand der Erzielung eines von Fabricationsfehlern freien Productes hinderlich ist. Bei der Herstellung von Werkzeugstahl darf aber aus naheliegenden Gründen die Qualität desselben nicht vom Zufall abhängig sein. Die folgend mitgetheilten Analysenergebnisse entstammen solchem Werkzeug-Tiegelstahl, welcher im Auslande nach der vorerwähnten Methode hergestellt wurde.

		C	Mn	Si	P	S	Cu	Anmerkung
Werkzeugstahl	1	0,81	0,37	0,29	0,016	0,015	Spuren	
	2	0,61	0,46	0,16	0,014	0,05	0,026	
	3	0,65	0,31	0,44	0,025	0,043	0,016	
	4	0,55	0,66	0,12	0,015	0,032	0,020	
Specialstahl	5	1,30	0,18	0,20	—	0,01	—	Wo=3,81*
Extrastahl	6	1,29	0,34	0,22	0,024	0,041	0,013	
Werkzeugstahl	7	1,25	0,42	0,23	0,031	0,037	0,016	
	8	1,24	0,45	0,40	0,040	0,036	0,027	
	9	1,15	0,42	0,33	0,027	0,041	0,015	
	10	0,87	0,30	0,54	0,033	0,034	0,013	
	11	0,86	0,31	0,38	0,032	0,036	0,019	
	12	1,34	0,33	0,28	0,020	0,028	—	
	13	0,83	0,31	0,28	0,021	0,037	—	
	14	1,39	0,42	0,38	0,027	0,044	—	†
	15	1,19	0,29	0,50	0,026	0,041	—	†
	16	1,11	0,27	0,29	0,020	0,021	—	
	17	1,02	0,33	0,35	0,023	0,036	—	
	18	1,24	0,25	0,34	0,024	0,028	—	
	19	1,36	0,39	0,40	0,028	0,029	—	†

Nach den vorstehenden Untersuchungsergebnissen deutet die chemische Zusammensetzung des Stahles auf keine hochwerthige Qualität desselben;

* Mittel aus einer gröfseren Zahl von Bestimmungen.

** Hierüber ist man sich in Schweden völlig klar und denkt daher nicht daran, auf diesem Wege „Tiegelstahl“, welcher als „Werkzeugstahl“ Absatz finden und „bezahlt“ werden soll, herzustellen.

* Wolfram trägt beim Tiegelschmelzen Wesentliches zur Erniedrigung des Schwefelgehaltes bei, wie zahlreiche Untersuchungen in Bismarckhütte ergeben haben.

† Der Stahl läfst bei der chemischen Untersuchung die Anwesenheit gröfserer Mengen Kohlenstoffes graphitischer Natur erkennen.

die Anwesenheit von graphitischem Kohlenstoff auch darauf, dafs das Massenschmelzen harten Stahls nicht so sehr einfach ist, vorausgesetzt, dafs man sich beim Ausschmelzen im thatsächlichen Härtegrade desselben nicht geirrt hatte.

* * *

Die Kenntnifs der chemischen Zusammensetzung eines Werkzeugstahles und der zur Herstellung desselben verwendeten Rohstoffe bildet ein unerläfsliches Hülfsmittel ebensowohl für die Fabrication, wie für die Beurtheilung der Güte und Eignung des Stahles. Dieselbe giebt jedoch keinen Aufschlufs über die Gefügebeschaffenheit und die daraus abzuleitenden physikalischen Eigenschaften des Werkzeugstahles, dessen Eignung zu bestimmten Verwendungszwecken aber in höherem Grade von der Gefügebeschaffenheit abhängig sein kann, als von der chemischen Zusammensetzung.

Aus der Praxis seien als Beleg hierfür jene zahlreichen Fälle hervorgehoben, in welchen verschiedene Stahlgattungen gleicher chemischer Zusammensetzung bei gleichartigem Gebrauche ganz verschiedene Eignung erkennen lassen, dann solche Fälle, in welchen Stahl von offenbar schlechterer chemischer Zusammensetzung beträchtlich bessere Leistungen gestattet, als Stahl von guter Zusammensetzung (und passender Härte) u. s. w.

Im allgemeinen werden die, weder praktisch noch wissenschaftlich genügend untersuchten und bekannten Eigenschaften des Werkzeugstahles, welche lediglich aus einer bestimmten Gefügebeschaffenheit desselben abgeleitet werden können, einer besonderen, nicht definirbaren, also geheimnifsvollen Beschaffenheit des Einsatzmateriales oder der Zuschläge zugeschrieben.

Die Gefügebeschaffenheit des Stahles, sowie die Erscheinungen, welche eine Veränderung derselben begleiten, lassen sich am Stahle um so leichter und sicherer verfolgen, als eine vergleichende Untersuchung desselben in verschiedenen Zuständen möglich ist. Diese Untersuchungen bilden für den Tiegelstahlfabricanten ein wesentliches Hülfsmittel für die Beurtheilung der Qualität des Stahls und der Controle der Gleichmäfsigkeit derselben. Wie solche Untersuchungen z. B. auf steirischen Werken durchgeführt werden, ist in Nr. 1 Jahrgang 1895 der vorliegenden Zeitschrift beschrieben.*

* Es ist natürlich, dafs bei den, fast ausschliefslich auf Vergleichen basirenden praktischen Untersuchungsmethoden von Stahl, die Uebung, Erfahrung und Geschicklichkeit des Prüfenden für die Sicherheit der Beurtheilung mafsgebend ist, da die Wahrnehmungen, welche sich hierbei darbieten, eben nur in der Erinnerung festzuhaltende Momentbilder sind. Irrthümer sind daher nicht ausgeschlossen, doch sind die bei der praktischen Prüfung sich darbietenden Erscheinungen der Hauptsache nach so charakteristisch, dafs sie zur wissenschaftlichen Erklärung drängen und schliefslich zu exacten Untersuchungsmethoden führen werden.

Die Zahl der Beobachtungen, welche sich aus dem Vergleiche verschiedener Stahlsorten in Bezug auf das Gefüge in den verschiedenen Zuständen und auf das physikalische Verhalten derselben schöpfen lassen, sind so grofs, dafs eine vollständige Beschreibung derselben auch nicht annähernd möglich ist. Es ist hierbei schwierig, das Zufällige in der Reihe der Erscheinungen vom Gesetzmäfsigen zu trennen und bestimmte Regeln daraus abzuleiten. Die im Folgenden in zwei bestimmte Gruppen gegliederten Annahmen lassen sich jedoch mit annähernder Sicherheit aus den Beobachtungen bei der Herstellung von Werkzeugstahl und bei dessen Verarbeitung ableiten, denn dieselben treten hierbei scharf hervor, und sind für die Werkzeugstahlfabrication von so grofser Wichtigkeit, dafs dieselben nicht übersehen werden dürfen. Diese Annahmen sind:

1. Der Impuls zur Bildung von Gefügeelementen bestimmter Gröfse, Form und Zusammenhangskraft pflanzt sich durch alle Zustände des Stahls hindurch fort.

2. Ein bestimmter, durch gleichmäfsige Einwirkung von Wärme oder Kraft an Stahl herbeigeführter Zustand kann andauernd nicht erhalten werden, ohne eine Veränderung der Gefügebeschaffenheit desselben zur Folge zu haben.

Diese Erscheinung soll hier kurz als „Ermüdung“ bezeichnet werden.

Der unter 1. erwähnte Impuls zur Bildung von Gefügeelementen bestimmter Gröfse, Form und Zusammenhangskraft (wahrscheinlich bestimmt durch die Zahl der Atome, Molecüle oder primären Gefügetheile auf die Volumeneinheit) im Tiegelstahl, ist bei der Herstellung desselben abhängig:

a) von der chemischen Zusammensetzung des Stahls,
b) vom Einflusse der Wärme und Abkühlung bei der Herstellung desselben, und
c) von der Gefügebeschaffenheit des Einsatzmaterials und der zur Herstellung derselben dienenden Rohstoffe.

Der einmal empfangene und im fertigen Stahl vorhandene Impuls kann unterhalb der Schmelztemperatur nur durch die Einwirkung von Wärme und von Kraft unter den Erscheinungen der Ermüdung verändert werden, ohne dafs diese Veränderung der Gefügebeschaffenheit auch eine Aenderung der chemischen Zusammensetzung unbedingt zur Folge haben mufs.

Die unter 2. als Ermüdung bezeichnete Erscheinung ist abhängig:

d) von der Höhe und Dauer der einzelnen Einwirkung von Wärme oder von Kraft oder gleichzeitiger Einwirkung beider, und
e) von der Anzahl einander folgender Einwirkungen derselben.

Die Beobachtungen, auf welche sich die vorerwähnten Annahmen und deren Gruppirung stützen, sind der Hauptsache nach kurz folgende:

Zu a. Die durch einen Gehalt an Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor, Schwefel, Wolfram, Chrom, Nickel u. s. w. herbeigeführten Veränderungen in der Gefügebeschaffenheit des Eisens lassen sich durch alle Zustände desselben verfolgen. In zahlreichen Fällen ist man imstande, aus dem Vergleiche unter denselben Verhältnissen hergestellter Bruchflächen gehärteten und ungehärteten Stahles verschiedener chemischer Zusammensetzung auf die Anwesenheit und selbst auch auf die annähernde Menge bestimmter Begleitstoffe des Eisens zu schliefsen.*

Zu b. Die beim Schmelzen des Tiegelstahls angewendeten Schmelztemperaturen, die Dauer des Ausschmelzens und der Verlauf der Erstarrung des gegossenen Blockes sind gleicherweise von Einflufs auf die Gefügebeschaffenheit des Stahles. Der Einflufs äufsert sich besonders kenntlich im gehärteten Zustande. (Verschiedener Grad von Zähigkeit an Stahl gleicher chemischer Zusammensetzung.) Inwieweit hierbei den meist nicht in Betracht gezogenen Einlagerungen chemischer Verbindungen und Elemente als: Kohlenoxyd, Manganoxydul, Kieselsäure, Eisenoxydul, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff u. s. w. ein bestimmender Einflufs eingeräumt werden mufs, ist unbekannt.**

Zu c. Schwieriger, weil aus complicirten Verhältnissen hervorgegangen, gestaltet sich die Beurtheilung der aus der Gefügebeschaffenheit der Einsatzmaterialien abzuleitenden Erscheinungen, weil hierbei auch die unter a) und b) erwähnten Einflüsse in Betracht zu ziehen sind.

Die praktischen Erfahrungen, welche man aus der langjährigen Verarbeitung bestimmter Einsatzmaterialien an den einzelnen Tiegelstahlfabriken gewonnen hat, und die Erfolge, welche man mit den Fabricaten daraus erzielte, rechtfertigen in erster Linie die Annahme, dafs sich die den Rohstoffen eigenthümliche moleculare oder Gefüge-Beschaffenheit auf den fertigen Stahl fortpflanzt und dafs dieser Umstand mit bestimmend für die Qualität desselben ist.***

* Die Einwirkung der einzelnen Begleitstoffe des Eisens auf den Härtegrad, die Farbe und den Glanz des Kornes bietet hierbei ebenso charakteristische Merkmale, als die bei der Herstellung der Bruchflächen wahrnehmbaren Erscheinungen wie: Form der Bruchflächen, Form und Verlauf der Bruchlinien und ähnliche Fliefserscheinungen u. s. w.

** Natürlich unter Ausschlufs der bekannten Erscheinungen der Blasenbildung, der Saigerungen, sowie sichtbarer Schlackeneinschlüsse u. s. w.

*** Diese Annahme scheint etwas dunkel; wenn man aber in Betracht zieht, dafs z. B. die Gefügebeschaffenheit weifsen Holzkohlenroheisens eine andere ist als von weifsem Koksroheisen gleicher chemischer Zusammensetzung, so geht man gewifs kaum fehl, wenn man z. B. Bessemerstahl eine andere Gefügebeschaffenheit zuschreibt, als Herdfrischstahl gleicher chemischer Zusammensetzung. Die Gefügebeschaffenheit des daraus hergestellten Tiegelstahls ist eine thatsächlich verschiedene, wenn überhaupt die physikalische Beschaffenheit eines Stahls im gehärteten und ungehärteten Zustande eine Folge der Gefügebeschaffenheit desselben ist.

Aus dem Vergleiche von Stahl, welcher aus verschiedenen Rohstoffen derart hergestellt wurde, dafs derselbe gleiche chemische Zusammensetzung erhielt, kann man Unterschiede in der Qualität des Stahles leicht erkennen.

Die unter d) und e) erwähnten Ermüdungserscheinungen charakterisiren sich stets durch eine Veränderung der Gefügebeschaffenheit des Stahls, welche sich in vielen Fällen auch an der Veränderung des Grobgefüges erkennen läfst.

Wenn durch die Ermüdung auch der Impuls zur Bildung von Gefügeelementen bestimmter Beschaffenheit verändert wurde, so charakterisirt sich dieselbe stets durch einen Energieverlust im Zusammenhange von Gefügegebilden höherer Ordnung oder vielleicht der Gefügeelemente selbst.

Die Zerreifs-Festigkeitseigenschaften* im ungehärteten Stahl erfahren durch die Ermüdung nur dann wesentliche Veränderungen, wenn hierbei auch die chemische Zusammensetzung des Stahls geändert wurde. Dieser Umstand ist aber um so auffälliger, als der ermüdete Stahl bei der Beanspruchung auf Schlag und Stofs einen sehr wohl merkbaren Verlust an Festigkeit erkennen läfst. Im gehärteten Zustande ist der ermüdete Stahl sehr spröde, ja selbst mürbe.

Die Gefüge- (oder moleculare) Beschaffenheit des Stahls ändert sich in um so kürzerer Zeit und um so vollkommener, je stärkerer Einwirkung von Wärme oder Kraft derselbe ausgesetzt war. Die Einwirkungen von Wärme und Kraft sind hierbei verschiedener Natur.

Während durch die Einwirkung der Wärme die Beweglichkeit der Gefügeelemente erhöht und deren Zusammenlagerung zu Gefügegebilden höherer Ordnung in naturgemäfser Folge der Form und der Kräftewirkung der Gefügeelemente aufeinander herbeigeführt wird (es entsteht ein ganz natürlicher Zustand), wird durch die mechanische Einwirkung stets eine Zerstörung von Gefügegebilden höherer Ordnung, vermuthlich auch eine Veränderung der Form der Gefügeelemente** herbeigeführt.

„Wenn Wärme und Kraft gleichzeitig zur Einwirkung gelangen, so begegnen sich deren verschiedene Einflüsse besonders energisch in jenem Augenblick, in welchem deren Einzelwirkungen zusammenfallen.“ Es entstehen dann Spannungen zwischen den Gefügeelementen, aus welchen die höhere Sprödigkeit des bearbeiteten und nicht geglühten Stahls,*** im gehärteten und ungehärteten

* In Bismarckhütte vorgenommene Untersuchungen an Stahl, welcher durch oft wiederholtes Härten ermüdet wurde, lassen annehmen, dafs hierdurch die Festigkeit an der Bruchgrenze etwas erniedrigt, Elasticitätsgrenze und Dehnung etwas erhöht wird.

** Was dann eine Veränderung der Kräfteeinwirkung der Gefügeelemente aufeinander zur logischen Folge haben mufs.

*** Bei welchem die Bearbeitung unterhalb Rothgluth fortgesetzt wurde.

Zustande (z. B. die sog. Schmiedespannungen und kritischer Doppelpunkt bei Bearbeitung kohlenstofffreien Eisens in Blauwärme) abzuleiten sind. Die höhere Empfindlichkeit des Stahls gegen plötzliche Beanspruchung (Schlag und Stofs) ist dann nicht einem Verluste an Festigkeit zuzuschreiben, sondern der nach einer bestimmten Richtung verminderten Schwingungsfähigkeit der Gefügeelemente oder einzelner Gruppen derselben. Die durch die Wärmeeinwirkung unterhalb des Schmelzpunktes herbeigeführten Ermüdungserscheinungen sind allgemein bekannt, zu denselben ist ebensowohl die Verschlechterung der Qualität wiederholt gehärteten Stahls zu rechnen,* als die Erscheinungen beim Anlassen desselben, die schlechte Einwirkung zu lange ausgedehnter Glühtemperatur u. s. w.

Durch die Wärmeeinwirkung oberhalb des Schmelzpunktes können die Erscheinungen der Ermüdung herbeigeführt werden, wenn der Stahl zu lange der Schmelzhitze ausgesetzt oder wiederholt umgeschmolzen wurde. In jedem Falle ist die Ermüdung von einer Veränderung der chemischen Zusammensetzung begleitet.** Je nach dem verwendeten Tiegel wird der Kohlenstoffgehalt eine Zu- oder Abnahme erfahren; während der Mangangehalt abnimmt, erfährt Silicium stets eine Zunahme; Schwefel,*** Phosphor, Kupfer u. s. w. erfährt eine dem Abbrande proportionale Zunahme. Oberhalb des Schmelzpunktes, insbesondere durch wiederholtes Umschmelzen ist ermüdeter Stahl (wenn beim Umschmelzen nicht mit viel Mangan nachgeholfen wird, so zeigt derselbe bald die Erscheinungen des Faulbruches) im gehärteten Zustande mehr mürbe, als spröde; der Stahl bröckelt an den Schneiden leicht in kleinsten Theilchen los.

Es ist natürlich ganz gleichgültig, ob der Stahl durch wiederholtes Umschmelzen im Tiegel, oder ob derselbe vorher im Martinofen ermüdet wurde, die Qualität des Stahls leidet stets, schliefslich in so hohem Grade, dafs das Fabricat unverwendbar wird, auch wenn die chemische Zusammensetzung an sich gut ist.

* * *

Wenn bei der Werkzeugstahlfabrication die Absicht verfolgt wird, aus den bestgeeigneten Rohstoffen Tiegelstahl von solcher chemischer Zusammensetzung und Gefügebeschaffenheit darzustellen, dafs derselbe stets gleichmäfsiger Qualität und dem Verwendungszwecke völlig entsprechend hergestellt ist, so dürfen hierbei die vorerwähnten Erscheinungen und praktischen Beobachtungen nicht aufser Betracht bleiben. Die Zahl der einzuhaltenden Beobachtungen ist dann so grofs, dafs es nicht gut möglich ist, dieselben mit Sicherheit auf grofse Mengen ausdehnen zu können; das Fabricat wird mit um so gröfserer Sicherheit den Anforderungen entsprechen, je kleineren Einzelmengen der höchste Grad an Sorgfalt bei der Fabrication zugewendet werden kann.

Dieser Umstand wird für die Werkzeugstahlfabrication stets charakteristisch bleiben und dem mit einem hohen Aufwand an Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit hergestellten Fabricate dauernde Ueberlegenheit über das Massenfabricat sichern.

* F. Reiser. Das Absteben des Stahles.

** Siehe die früher mitgetheilte Analyse im Graphittiegel zu lange ausgeschmolzenen Stahles, welcher grofse Menge graphitischer Kohle enthält.

*** Schwefel wird bei jedem Umschmelzen aus dem Tiegel aufgenommen.

Wellenbrüche bei Schraubendampfern.

Von Prof. **Oswald Flamm**-Charlottenburg.

(Schlufs von Seite 783.)

Zunächst mufs es als durchaus richtig hervorgehoben werden, wenn man dem parallelen Bolzen vor dem konischen den Vorzug giebt; die Gründe, welche von den verschiedenen Vertretern dieser Art Kupplung in das Feld geführt worden sind, erscheinen durchaus stichhaltig und berechtigt. Des weiteren ist es unpraktisch und unzweckmäfsig, die einzelnen Wellenlängen erst im Schiffe aneinander zu justiren, vielmehr ist es durchaus zu empfehlen, diese Arbeit des genauen Aneinanderpassens der einzelnen Wellenenden in der Maschinenfabrik selbst vorzunehmen, im Schiffe dagegen nur die Wellenlager genau auszuvisiren und auszurichten. Hierbei ist aber folgender Punkt ganz besonders zu berücksichtigen: solange das Schiff auf dem Helgen liegt, ist seine Mittellängsachse eine bestimmte, desgleichen kann hier die Lagerung für die Schraubenwelle eine vorzüglich genau ausvisirte sein. Mit Rücksicht auf die auf dem Helgen vorgenommenen Achsbestimmungen baut man dann auch fast ganz allgemein dem Schiffe das letzte Wellenende, die Schwanzwelle ein. Hierdurch ist naturgemäfs der weitere Verlauf der Mittellinie für die weiter innen liegenden Wellenenden festgelegt. Sobald das Schiff aber abgelaufen ist, liegt im allgemeinen, besonders bei langen, scharfen und leicht gebauten Schiffen die Mittellängsachse anders wie vorher; es mufs dies sein, denn infolge der

jetzt vorliegenden Unterstützungsweise des Schiffskörpers durch das tragende Wasser ist die Vertheilung der Zug- und Druckkräfte in dem Schiffsgebäude eine wesentlich andere, als dies der Fall war, solange das Schiff noch auf dem Helgen sich befand, es ergiebt sich dies aus der Betrachtung der elastischen Linie des Schiffskörpers. Hat man daher vorher auf dem Helgen eine Mittellinie der Welle festgelegt, so dürfte diese jetzt in den seltensten Fällen noch genau zutreffend sein, und würde man die Welle nach der ersten Mittellinie einbauen, so können fraglos erhebliche Spannungen in die Welle infolge der nicht genau centrisch geraden Lage der einzelnen Wellenenden hineinkommen. Ja, wenn man, solange das Schiff auf dem Helgen liegt, die Maschine und die Welle fest einbaut, dann das Schiff zu Wasser läfst, wie das bei kleinen leichten Fahrzeugen vorkommt, so kann man sagen, dafs die Welle manchmal direct gezwungen ist, das Schiff in der Längsrichtung mitzutragen, zu versteifen, und man merkt das, wenn man einmal eine Kupplung löst und dadurch die Spannung aus der Welle herausnimmt; sehr oft stellen sich dann die beiden Flantschen excentrisch gegeneinander. Weil infolge der charakteristischen Vertheilung von Gewichts- und Stützkräften der Länge nach im unteren Theile des Schiffsverbandes stets Druckkräfte auftreten, solange das Schiff sich nicht über einem Wellenthal befindet, mufs die Welle in der Mitte nach oben durchgebogen werden, sie d r ü c k t also stets auf die Traglager. Es ist eben schlimm, dafs das Fundament, d. h. das Schiffsgebäude, auf dem die Welle gelagert ist, kein absolut festes, unbewegliches ist, und ebenso wie die Durchbiegungen dieses Fundaments sich wesentlich ändern, wenn das Schiff vom Helgen auf das Wasser kommt, so ändern sich dieselben ein zweites Mal, wenn in dieses leere Schiff alle an Bord zu nehmenden Gewichte, Maschinen, Kessel, Kohlen, Ladung, bei Kriegsschiffen Geschütze und Panzerung hinzukommen. Denn bei einem jeden Balken bringt eine Aenderung der auf ihm ruhenden Gewichte und eine gleichzeitige Aenderung seiner Unterstützungen im allgemeinen auch eine Aenderung seiner Durchbiegung, seiner elastischen Linie hervor. Es ist daher bezüglich der Ausrichtung der Welle den hier angeführten Gesichtspunkten Aufmerksamkeit zu schenken, wenn man unzweckmäfsige Spannungen in der Welle vermeiden und wenn man die nicht arbeitende Welle spannungslos lagern will. Für kleinere Fahrzeuge, die eine verhältnifsmäfsig lange Wellenleitung besitzen und aufserdem leicht gebaut sind, ist daher auch schon des öfteren die Anbringung eines beweglichen Elementes in der Wellenleitung in Vorschlag gebracht worden, etwa eines Hookeschen Gelenkes, und haben sich solche Ausführungen im kleinen bewährt.

Was nun die von C h a s t o n angeführten Beispiele von ungenau gekuppelten Wellen anlangt, und was besonders die Gründe betrifft, auf welche er diese ungenauen Kupplungen zurückführt, so mufs hervorgehoben werden, dafs in Deutschland die Anwendung einer Lehrscheibe, welche auf den Kupplungsflantsch aufgesetzt wird und die Löcher für die Kupplungsbohrung enthält, nicht überall üblich ist, jedenfalls aber, dafs auf ein a b s o l u t g e n a u e s Passen der Scheibe auf dem Flantsch die allergröfste Sorgfalt verwendet wird, dafs also die Anwendung eines derartig mangelhaft passenden Werkzeuges, wie es C h a s t o n beschreibt, bei uns ziemlich ausgeschlossen ist, und dafs diejenige englische Firma, bei der C h a s t o n derartige äufserst schlecht passende Lehrscheiben gefunden hat, sehr wenig Werth auf saubere Ausführung ihrer Kupplungen zu legen scheint. Es ist durchaus zu empfehlen, und bei uns in Deutschland, wo noch keine solche Massenfabrication von Schiffsmaschinen und Schiffen derselben Gattung wie in England stattfindet, üblich, gerade auf die Bearbeitung der einzelnen Kupplungen den allergröfsten Werth zu legen; dadurch läfst sich dann stets saubere und solide Arbeit liefern. Richtig erscheint es ferner, einmal die Schwanzwelle, als die am stärksten beanspruchte Welle, wie das nachher noch gezeigt wird, aus möglichst gutem Material herzustellen, desgleichen auch alle Metallüberzüge wegzulassen und die Welle hinten im Schraubensteven oder dem Lagerbock in entsprechender Weise gegen den Zutritt des Seewassers abzuschliefsen und mit Talg- und Oelschmierung auf den entsprechend ausgebildeten Lagern laufen zu lassen, anstatt sie auf Pockholz mit Seewasserschmierung zu lagern, hauptsächlich der sehr unangenehmen Rostwirkung wegen, wenn man nicht etwa die ganze Schwanzwelle mit einem Ueberzug versieht, der aber dann eine Controle der Welle ausschliefst.

Es sind in den englischen Verhandlungen eine Reihe von Verfahren angeführt worden, auf welche die sehr häufigen Wellenbrüche englischer Schiffe zurückgeführt werden. Es erscheint daher am Platze, diese einzelnen Ursachen einer genaueren Prüfung zu unterziehen und an der Hand des Beispiels einer üblichen Maschinenanlage nachzurechnen, wie grofs denn eigentlich die Beanspruchungen sind, welche auf Grund jener Ursachen in die Welle, speciell in die Schwanzwelle kommen, welche von ihnen die gefährlichen sind und ob es nicht vielmehr naheliegend sein dürfte, einen grofsen Theil der in den englischen Verhandlungen angeführten Schaftbrüche auf mangelhaftes Material und schlechte Behandlung zurückzuführen.

Hauptsächlich werden drei Arten von zusätzlichen Beanspruchungen genannt; diese sind:

Fall 1. Das Schiff geht in Ballast über See; Wind und Wetter sind ruhig, Stampfbewegungen treten nicht ein. Die Schraube liegt bis zum halben Durchmesser, also bis zur Mitte der Nabe aus dem Wasser heraus. Die Maschine arbeitet

in gewohnter Weise; nur die unteren Flügel der Schraube tauchen von der Horizontalen aus in das Wasser; sie üben also, besonders in ihrer tiefsten Stellung, einen gröfsten Achsialdruck auf die Welle und damit auf das Schiff aus. Dieser Druck geht aber nicht durch die Mittelachse der Schraube bezw. der Welle, sondern wirkt excentrisch und beansprucht infolgedessen die Welle auf Biegung und zwar die Schwanzwelle, weil diese doppelt, im Steven und dann weiter innen im Stopfbüchsenschott, gelagert ist.

Fall 2. Das Schiff dampft gegen hohe See an und stampft infolgedessen mehr oder weniger heftig; am äufsersten Ende achtern hängt die schwere Schraube; dieselbe ist gezwungen, da sie mit dem Schiffsgebäude durch die Schwanzwelle und deren Lagerungen fest verbunden ist, die verticalen Auf- und Abbewegungen mitzumachen; die Folge hiervon ist eine an den Enden jeder Schwingung auftretende freie Kraft, welche vone vrschiedenen Factoren abhängt und neben den sonstigen Kräften die Welle ebenfalls auf Biegung beansprucht.

Fall 3. Das Schiff, besonders wenn es leer geht, stampft in hoher See heftig; die Schraube kommt zu Zeiten ganz aus dem Wasser heraus, während sie im darauf folgenden Augenblick tief in das Wasser einsetzt. Nach den englischen Angaben macht die Schraube im ersten Intervall plötzlich sehr hohe Umdrehungen, die Maschine geht durch, während sie im nächsten Intervall stillsteht; welche zusätzliche Beanspruchungen kommen hierdurch auf die Welle?

Um alle diese drei Fälle einigermafsen auf ihre Werthigkeit prüfen zu können, ist die Maschinenanlage eines bekannten Hamburger Dampfers, der aber auf einer deutschen Werft gebaut ist und durchaus übliche Dimensionen seiner Anlage aufweist, also nach keiner Richtung in ein Extrem ausläuft, sondern als Typus für die gewöhnlichen heutigen Fracht- und Passagierdampfer dienen kann, zu Grunde gelegt.

Die Hauptabmessungen des Schiffes und der Maschinenanlage, soweit sie hier interessiren, sind die folgenden:

Länge zwischen den Perpendikeln 113,7 m,
gröfste Breite auf dem Hauptspant 13,56 m,
Tiefe 10,21 m,
Bruttotonnengehalt 4100 Reg.-Tons,
Maschinenstärke 3300 P.S., 3 Cylinder, Kurbeln 120°,
Umdrehungen i. d. Min. 60,
Mittlerer Tangentialdruck aus den Dampfdruckdiagrammen 52 100 kg,
Kurbelradius 700 mm,
Schraubendurchmesser 6,0 m,
Flügelzahl 4,
Schraubengewicht 6000 kg.
Durchmesser der Schwanzwelle 400 mm,
Länge der Schwanzwelle 5000 mm,
Länge zwischen den beiden Lagern 4000 mm,
„ achtern freitragend 1000 mm.

Die in den angeführten Fällen auftretenden Beanspruchungen der Welle sind, wie gesagt, zusätzliche Beanspruchungen, sie kommen, so lange die Maschine Dampf hat und gebt, zu der unter den normalen Dampfdrucken entstebenden Torsionsspannung binzu; deshalb erscheint es zweckmäfsig, erst diese Torsionsspannung beim mittleren Tangentialdruck zu bestimmen.

Nach den Dampfdruckdiagrammen ist der mittlere Tangentialdruck gleich 52 100 kg; dieser Tangentialdruck wirkt am Kurbelradius von 70 cm Länge, erzeugt also ein Torsionsmoment $M_d =$ 3 641 000 cm/kg, folglich ist die Torsionsspannung in der Welle: $S_d = \frac{M_d . 16}{\pi . d^3} = 291$ kg/qcm.

Zu dieser Torsionsspannung kommen also die durch die 3 obigen Fälle erzeugten zusätzlichen Spannungen noch hinzu. (Das Eigengewicht der Welle ist nicht berücksichtigt.)

Fall 1. Weil hier das Schiff in ruhigem Wasser mit halb aus dem Wasser herausragender Schraube fährt, ist der excentrische Achsialdruck am gröfsten, wenn zwei von den vier Flügeln der Schraube unter 45° gegen den Horizont geneigt unten steben. Der hier auftretende Druck ist hoch gerechnet = 24 000 kg; er wirkt an einem Hebelsarm von rund 2,0 m entsprechend dem Abstand des Flügeldruckpunktes von der Mitte Welle. Desgleichen wirkt in demselben Sinn drehend das Moment der 6000 kg schweren Schraube am Hebelsarm 1,00 m.

Bezüglich der Beanspruchung der doppelt gelagerten Schwanzwelle im Schraubensteven ergiebt sich demnach folgende Biegebeanspruchung: $S_b = \frac{M_b}{\frac{J}{a}}$, wenn M_b das auftretende Biegemoment, (hier = 5 400 000 cmkg), $\frac{J}{a}$ das Widerstandsmoment der Welle $= \frac{\pi d^3}{32}$ (hier = 6283 ccm) bedeutet. Es wird dann: $S_b = 859$ kg/qcm.

Diese Biegebeanspruchung kommt zu der obigen Torsionsbeanspruchung hinzu, und demnach ist die ideelle Beanspruchung der Welle:

$$S_i = 0,35 . S_b + 0,65 \sqrt{S_b^2 + \alpha_0 S_d^2}$$

worin $\alpha_0 = 1$ gesetzt wird, dem gut durchgearbeiteten Material entsprechend. $S_i = 891$ kg/qcm. Diese Beanspruchung ist derartig, dafs eine gute Welle davon nicht bricht.

Fall 2. Das Schiff stampft; die hier auftretenden Verhältnisse stellen ein Schwingungsphänomen dar. Bezeichnet man die Zeit für eine Schwingung, hin und zurück, mit T, bezeichnet man ferner die halbe Schwingungsweite mit a, das Gewicht, welches bewegt wird, mit S, so ist die Kraft, die durch die Bewegung am Punkte der Umkehr entsteht: $P = \frac{4 \pi^2 S . a}{9,81 \, T^2}$; nimmt man nun hier an: 1. T = 4 Sec., a = 5 m, S = 6000 kg (Schraube), so folgt P = 7500 kg. Also unter Hinzuziehung des Schraubengewichts am unteren Wendepunkt, $P_4 = 13\,500$ kg.

Die hierdurch entstehende Biegebeanspruchung der Welle im Punkte des Schraubenstevenlagers ist dann gleich $S_b = 215$ kg/qcm und dies vereinigt gedacht mit der obigen Torsionsspannung S_a giebt eine ideelle Spannung: $S_i = 310$ kg/qcm, die sehr gering ist.

2. T = 2 Sec., a = 5 m, S = 6000 kg ergiebt ein P = 30 000 kg, hier ist aber schon eine solch heftige Stampfbewegung angenommen, wie sie in der Praxis wohl nie auftritt, rechnet man indefs hierfür die obigen Spannungen aus, so ergiebt sich: $S_b = 573$ kg/qcm und $S_i =$ 619 kg/qcm, also auch noch durchaus ungefährlich.

Fall 3. Hier sind zunächst einige Berichtigungen der in den englischen Abhandlungen zu Tage geförderten Anschauungen der Verhältnisse zu geben. Das Schiff stampft, dabei geht die Maschine, wenn die ganze Schraube sich aufserhalb des Wassers befindet, durch, sie mache 100 Umdrehungen, jetzt setzt das Schiff in das Wasser ein und nun soll plötzlich die Maschine still stehen. Es heifst in den englischen Angaben, dafs eine Schraube, die solche grofse Umdrehungen mache, eine grofse lebendige Kraft ansammele und nachher, indem sie plötzlich zum Stillstehen gebracht werde, die Welle stark auf Torsion beanspruche. Diese Auffassung ist irrig. Es kann doch nur dann Torsionsspannung in die Welle kommen, wenn an den beiden Wellenenden je zwei entgegengesetzt wirkende Drehmomente vorhanden sind.

An dem einen Wellenende wirkt aber stets die Maschine mit dem oben berechneten Drehmoment, mittlerer Tangentialdruck mal Kurbelradius, und beansprucht die Welle auf Torsion, wie oben berechnet; an dem anderen Wellenende arbeitet die Schraube in der Luft mit ihrer bei 100 Touren angesammelten lebendigen Kraft; um einen ungefähren Begriff der Gröfse des hier aufgespeicherten Arbeitsvermögens zu haben, sei erwähnt, dafs die kinetische Energie der den Berechnungen zu Grunde gelegten Schraube bei 100 Touren = 101 750 sec./mkg ist. Wenn aber beim Einsetzen des Hinterschiffs in das Wasser die Schraube zum Stillstand gebracht wird, so geschieht dies doch sicherlich nicht dadurch, dafs die Welle am anderen Ende in der Maschine festgehalten wird, sondern lediglich dadurch, dafs die Schraube im Wasser Widerstand findet und also ihre kinetische Energie an das Wasser abgieht; eine Beanspruchung der Welle auf Torsion durch die lebendige Kraft der Schraube findet demnach nicht statt, mag die Schraube sich drehen wie sie will. Denkt man sich z. B. ein Schwungrad in schneller Rotation, und alsdann dieses Rad an seiner Peripherie irgendwie gehremst, so kommt, so lange die Welle selbst sich frei drehen kann, keine Torsionsbeanspruchung in die Welle. Denkt man sich aber das Schwungrad dadurch gehremst, dafs man die Welle, auf der es sitzt, plötzlich festhält, so kommt dann erst Torsion infolge der lebendigen Kraft des Rades in die Welle; beim stampfenden Schiff mit durchgehender Schraube tritt der erste Fall ein, indem die Schraube an ihrer Peripherie durch das Wasser gebremst wird, folglich ist keine Torsionsbeanspruchung der Welle durch die lebendige Kraft der Schraube vorhanden.

Höchstens kann beim Durchgehen der Maschine und einem kurz darauf folgenden Stillsteben derselben die lebendige Kraft der unausbalancirten Massen der drei Kurbeln und der Wellen selbst zu dem schon vorhandenen Tangentialdruck hinzukommen, und denselben bei Beanspruchung der Welle auf Torsion unterstützen, allein diese Totaltorsionsspannung ist auch äufserst gering, selbst wenn man annimmt, dafs der Stillstand von 100 Touren auf 0 Touren in einer Secunde stattfände, wie folgende kurze Ueberlegung zeigt:

Reducirt man die Massen der totalen Welle und der drei unausbalancirten Kurbeln auf den Kurbelradius, so erhält man:

1. Ersatzmasse der totalen Welle . . .	160
2. „ „ drei Kurbeln . . .	1260
Sa. . .	1420

lebendige Kraft bei $n = 100 = \frac{M}{2} . V_2 = 39050$ sec./mkg. Wird diese Arbeit am Kurhelradius in einer Secunde verbraucht, so ist, roh gerechnet, der Bremsweg $1,7 . d\pi = 7,5$ m, und demnach der Maximaltangentialdruck bei gleichmäfsiger Arbeitsabnahme = 10 412 kg. Das ergiebt eine Torsionsspannung von $S_d = 58$ kg/qcm.

Seitens des Dampftangentialdrucks war aber schon eine Torsionsspannung von 291 kg/qcm vorhanden, das macht zusammen $S_d = 349$ kg/qcm, so dafs dadurch sicherlich die Welle nicht bricht. Also durch das Trägheitsmoment der durchgehenden Schraube kommt keine Torsionsbeanspruchung in die Welle. Wohl tritt aber ein ganz anderer Punkt hier in Action, der in den englischen Hauptverhandlungen nicht weiter berücksichtigt ist, und der fraglos die gröfsten Wellenbeanspruchungen herbeiführt. Bekanntlich tritt der gröfste Druck im Drucklager auf, wenn das Schiff aus dem Ruhezustand anfährt, weil dann die Schraube ein stillstehendes Wasser bezw. das Schiff plötzlich beschleunigen soll. Sobald das Schiff Fahrt macht, sinkt der Druck im Drucklager; sein starkes anfängliches Ansteigen ist auf eine gewisse Stofswirkung zurückzuführen. Ganz ähnliche Verhältnisse ergeben sich nun, wenn plötzlich die durchgehende, also eine viel gröfsere Tourenzahl aufweisende Schraube in das Wasser einsetzt. Wenn das Schiff eine Geschwindigkeit besitzt, welche 60 Schraubenumdrehungen entspricht, und wenn ganz plötzlich die Schraube mit 100 Umdrehungen in das Wasser tritt, so mufs ein sehr starker Achsialschub entstehen, und zwar da das Eintreten der Schraube in das Wasser von der Peripherie aus vor sich geht, ein anfänglich sehr

excentrischer Druck, der um so heftiger wirkt, je gröfser die zu beschleunigende Masse des Schiffes ist, je gröfser also auch ihre Trägheit ist, und das trifft ganz besonders bei den Riesenschiffen der Neuzeit zu. Freilich sinkt auch sofort bei Eintritt der Schraubenflügel ins Wasser die Tourenzahl der Schraube, weil eine starke Bremswirkung sogleich beginnt, und dadurch sinkt dann auch sofort der Achsialschub, allein eine gewisse Gröfse behält er doch noch über das übliche Mafs, zu berechnen ist diese Gröfse ohne Versuche kaum. Es mögen deshalb einige Annäherungswerthe angeführt werden, die aller Wahrscheinlichkeit nach über den in Wirklichkeit auftretenden Werthen liegen, und es möge danach überschläglich die Beanspruchung der Welle berechnet werden.

Nimmt man an, dafs die Schraube, auch wenn sie beim Niedersetzen des Hinterschiffes infolge der Stampfbewegung bis zur Mitte der Nabe schon im Wasser eingetaucht ist, doch noch 100 Umdrehungen macht, dafs ferner der Achsialschub mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, so würde obige Schraube auf ihren beiden unten stehenden Flügeln einen Achsialschub von rund 67 000 kg erleiden, mithin wäre nach Fall 1 die hierdurch auftretende Biegebeanspruchung der Welle $S_b = 2230$ kg/qcm, und unter Einführung der bekannten Torsionsspannung die ideelle Beanspruchung $S_i = 2242$ kg/qcm.

Das ist ein sehr hoher Werth, und dies ist wohl die gefährlichste Beanspruchung der Welle beim Durchgehen der Maschine, nicht die Torsionsspannung!

Im übrigen mufs aber hier bemerkt werden, dafs bei einem gut geregelten Betriebe und guter Mannschaft die Maschine überhaupt nicht durchgeht, da der wachthabende Maschinist durch richtige Handhabung der Drosselklappe rechtzeitig den Dampf ab- und anstellen soll, und wenn in den englischen Berichten gerade die Kohlendampfer Hamburg-Cardiff angezogen werden, so ist dies eine Sorte von Schiffen, die meist ihre Besatzungen in einer Weise ausnutzen, und deren Mannschaft infolgedessen auch vielfach so minderwerthig ist, dafs der aufmerksame Betrieb auf See ungemein darunter leidet, und leicht unglaubliche Nachlässigkeiten einreifsen, wie das ja seiner Zeit die Verhandlungen bezüglich des Unterganges der „Elbe" bewiesen haben; dafs man von solchen Mannschaften sicherlich nicht erwarten kann, dafs sie sich um das Leben ihres Wellenschaftes wesentlich kümmern, liegt auf der Hand, und wenn hier Wellenbrüche auftreten, so liegt das zum grofsen Theil mit im Betriebe, in der Behandlung des Schaftes.

Läfst man daher diese letzte Beanspruchung der Welle durch die im Fall 3 geschilderten Verhältnisse aufser Betracht, weil man durch aufmerksame Bedienung ihre Vermeidung in der Hand hat, so kann auf Grund der anderen beiden Beanspruchungsarten so leicht eine Gefährdung der Welle nicht eintreten, und wenn trotzdem nach den englischen Angaben Wellenbrüche auf englischen Dampfern zahlreich stattfinden, so dürfte ein guter Theil derselben wohl auch auf das verwendete Material und seine Behandlung zurückzuführen sein; die in den Verhandlungen von einem Mitgliede geforderte genauere Prüfung dieses Materials durch Vertrauensleute der Klassifications-Gesellschaften dürfte deshalb nicht so sehr von der Hand zu weisen sein, mehren sich doch auch die Fälle, in denen selbst bei ganz neuen in England gebauten Schiffe die gebrochenen Wellen englischen Ursprungs durch in Deutschland hergestellte ersetzt werden. Indessen ist es fraglos zu empfehlen, auch für billigere Schiffe, besonders die am stärksten beanspruchte Schwanzwelle aus einem Material herzustellen, welches grofse Zähigkeit besitzt, welches langsam einreifst und nicht mit einem Male ganz wegspringt, denn dann ist es stets möglich, durch regelmäfsige Revision des Schraubenschaftes kleine anfängliche Brüche an der Wellenoberfläche zu erkennen, somit rechtzeitig einzugreifen und das Fahrzeug vor einem plötzlichen Wellenbruche auf hoher See und den damit zusammenhängenden Gefährdungen wesentlich zu schützen; ein derartiges Material bietet aber der Nickelstahl, und wenn man sich entschliefsen könnte, auch für billigere Schiffe, speciell für die Schwanzwelle, dies Material zu verwenden, wenn man dabei dann auch noch auf genaues Justiren und Lagern der Welle im Schiff, auf Vermeidung der Berührung der Welle mit Seewasser und schliefslich auf möglichste Reduction des Propellergewichtes achten wollte, so liefsen sich fraglos viele der angezogenen Wellenbrüche vermeiden und die Sicherheit des Verkehrs auf See, besonders der Frachtschiffe, um ein Wesentliches steigern.

Die Beanspruchungen der eigentlichen Uebertragungswellen sind, so lange die beiden Lagerstellen der Schwanzwelle in gutem Zustande sich befinden, im wesentlichen nur auf Torsion zurückzuführen; Torsionsbeanspruchungen können aber kaum sehr gefährlich werden. Die Uebertragung der Biegebeanspruchungen der Schwanzwelle auf die Uebertragungswelle könnte kaum stattfinden, wohl aber können Biegebeanspruchungen seitens der Durchbiegungen des Schiffskörpers beim schweren Arbeiten des Schiffes in See hinzutreten; diese werden sich aber nur schwerlich ganz vermeiden lassen. Von grofsem Werthe ist daher auch die gute Instandhaltung der beiden Lagerstellen der Schwanzwelle, und zwar in allererster Linie für diese selbst. In den englischen Verhandlungen sind Fälle angeführt, in denen besonders das Lager im Schraubensteven sehr stark ausgelaufen war, die Folge davon ist dann sofort eine Reduction des Gegendrucks dieses Lagers zur Stützung der

Welle und ein Ersatz der fehlenden Unterstützung dieses Lagers durch Biegebeanspruchungen der im Stopfbüchsenschott und durch die davor liegende Kupplung mit der Uebertragungswelle als fest eingeklemmt aufzufassenden Schwanzwelle. Nimmt man beispielsweise bei obiger Welle an, dieselbe sei im Schraubensteven gar nicht mehr unterstützt und rechnet man Fall 2. P = 36 000 kg am Hebel 500 cm, so ergiebt das ein Biegemoment von 18 000 000 cm/kg, also eine Beanspruchung auf Biegung am Einklemmungspunkt von S_b = 2865 kg/qcm, gegen 573 kg/qcm im gefährlichen Querschnitt bei gut erhaltenem Stevenlager! Denkt man nun noch den Fall, dafs bei besonders heftigen Stampfbewegungen des Schiffes und infolgedessen besonders starken Durchbiegungen der Schwanzwelle plötzlich die Welle auf das ausgelaufene Stevenlager aufsetzt, dafs ferner unmittelbar vor dem Stevenlager der übliche aufgeschrumpfte Metallüberzug scharf absetzt und dadurch eine plötzliche starke Reduction des Widerstandsmomentes herbeiführt, an dieser Stelle auch noch oft starke Rostentwicklung sich findet, so dürften die häufigen Wellenbrüche gerade an dieser Stelle auch erklärlich sein.

Nachtrag.

Während der Drucklegung des Schlusses der Abhandlung über „Wellenbrüche bei Schraubendampfern“ erschien im „Engineering“ ein Aufsatz von Morison über denselben Gegenstand. Morison kommt zu demselben Resultat wie das in obiger Abhandlung der Fall ist, nämlich, dafs die zahlreichen Wellenbrüche und Wellenerneuerungen englischer Dampfer sich auf vier hauptsächlichste Ursachen zurückführen lassen:

1. auf das verwendete Material,
2. auf die Bearbeitung dieses Materials,
3. auf Rostwirkungen, und
4. auf Auslaufen der Lagerung im Hintersteven.

Unter der Voraussetzung, dafs die Schwanzwelle fortwährend mit Seewasser in Berührung kommt, schlägt Morison an Stelle von Gufsstahl zähes, sehniges Schmiedeisen vor, weil dieses Material einer Rostwirkung weit weniger unterworfen sei, als ersteres, ohne indessen Beweise für diese Behauptung zu erbringen. An einer Reihe von Versuchen bestätigt er die bekannte Thatsache, dafs ein quer zur Längsachse an seiner Oberfläche eingeschnittener Stahlstab sehr viel weniger trägt und sehr viel leichter glatt wegbricht als ein schmiedeiserner Stab unter den gleichen Bedingungen; durch die Rostwirkung würden aber die Schwanzwellen gerade am vorderen Ende des hinteren Bronzeüberzugs stark angefressen; sie sprängen daher an dieser Stelle leichter weg, als entsprechende schmiedeiserne Wellen; Nickelstahl gebe freilich sehr viel bessere Resultate, weil er zäh ist, allein der Rostwirkung ist er auch stark unterworfen. Morison fafst seine Schlufsfolgerungen dahin zusammen, dafs man die Wellen, speciell die Schwanzwellen, vor Seewasser schützen solle, dafs man wegen der starken Beanspruchungen auf gute Lagerung der Welle im Steven achten müsse, dafs man aber ganz besonders auf Verwendung besten Materials gerade für das letzte Wellenstück Werth legen solle. Allerdings sei naturgemäfs die mafsgebende Frage des Kaufmanns stets die nach den besonderen Kosten, die durch Verwendung eines besseren Materials entstünden; allein eine geringe Steigerung der anfänglichen Kosten könne durchaus nicht als Extravaganz angesehen werden, wenn es sich darum handelt, das Schiff und seine Ladung besser zu schützen und aufserdem sich das Gefühl der Befriedigung zu schaffen, dafs man beim Bau Alles getban habe, um das Leben der am Bord befindlichen Personen zu schützen! Morison kommt also, in Uebereinstimmung mit obiger Abhandlung, zu dem Ergebnifs, dafs bei den zahlreichen Wellenbrüchen der englischen Dampfer im wesentlichen eine Frage des Wellenmaterials und seiner Behandlung vorliegt.

Die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften
in den Jahren 1885/86 bis 1898.

(Hierzu Tafel XIX.)

Der an anderer Stelle dieser Nummer besprochene 1898er Geschäftsbericht der Rheinisch-westfälischen Maschinenbau- u. Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft bietet nach verschiedener Hinsicht Mittheilungen, welche ein über den ursprünglichen Bestimmungskreis des Berichts hinausgehendes Interesse erheischen. In erster Linie ist dies der Fall mit einer ihm beigegebenen farbigen Tabelle, welche die Geschäfts- und Rechnungsergebnisse sämmtlicher Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften für die Jahre 1885/86 bis einschliefslich 1898 in übersichtlicher Darstellung enthält. Mit freundlicher Erlaubnifs der Verwaltung genannter Berufsgenossenschaft legen wir diese Tabelle daher unserer diesmaligen Zeitschrift bei. Dieselbe beweist, dafs sich sämmtliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften seit dem Inkrafttreten des Unfallversicherungs-Gesetzes, also seit

dem Jahre 1885, fortgesetzt ganz erheblich vergröfsert haben, sie zeigt also eine allbekannte Thatsache in greifbaren Ziffern Die graphische Darstellung giebt uns aber ferner ein klares Bild über das Anwachsen der Lasten sowie darüber, dafs der Beharrungszustand noch nicht erreicht ist. Wir wissen wohl, dafs die Industrie die Lasten in den heutigen Zeiten des guten Geschäftsganges zu tragen in der Lage ist, — wie es in anderen Zeiten aussieht, ist ein noch unbeschriebenes Blatt.

Inzwischen bleibt zu hoffen und zu wünschen, dafs auch für die Zukunft unserem Vaterlande der Friede nach Aufsen und im Innern erhalten bleibe, und dafs es gelingt, die Arbeitnehmer zur Erkenntnifs und Anerkennung der Fürsorge zu bringen, die der Staat und der einsichtsvolle Arbeitgeber jederzeit für ihr Wohl hegt und auch gern bethätigt, dafs aber eine weitere Entwicklung der socialen Gesetzgebung heute um so gefährlicher erscheint, als wir noch gar nicht zu übersehen vermögen, wie die Probe auf die jetzt schon vorhandene Belastung bei einem Rückgang der Geschäfte ausfällt.

Was die Entwicklung der einzelnen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften anbelangt, so sehen wir, dafs in Bezug auf Personenzahl die Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, in Bezug auf Höhe der Gesammtlohnsumme die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie an der Spitze steht.

Die gröfste Zunahme des Geschäftsumfanges der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften ist von 1895 bis Ende 1898 zu verzeichnen gewesen; es ergeben sich für die 4 Jahre folgende Steigerungen der Personenzahlen und der Lohnbeträge:

	Personen			Löhne		
	1895	1898	Zunahme	1895 ℳ	1898 ℳ	Zunahme ℳ
1. Südwestdeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	36 000	44 000	8 000	31 Mill.	42 Mill.	11 Mill.
2. Schlesische „ „ „ „	75 000	91 000	16 000	51 „	69 „	18 „
3. Nordöstliche „ „ „ „	60 000	85 000	25 000	53 „	81 „	28 „
4. Nordwestliche „ „ „ „	83 000	111 000	28 000	71 „	103 „	32 „
5. Sächsisch-Thüring. „ „ „ „	84 000	105 000	21 000	71 „	104 „	33 „
6. Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-B.-G.	93 000	119 000	26 000	100 „	138 „	38 „
7. Süddeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	117 000	152 000	35 000	96 „	138 „	42 „
8. Rheinisch-westfälische Maschinenbau-B.-G.	108 000	144 000	36 000	101 „	144 „	43 „
zusammen . .	656 000	851 000	195 000	574 Mill.	819 Mill.	245 Mill.

Rheinland und Westfalen stehen in Bezug auf den Durchschnittsbetrag des Lohnes, den die versicherten Arbeiter beziehen, an erster Stelle. Bei der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft betrug im Jahre 1898 der anrechnungsfähige Lohn des einzelnen Arbeiters 1158 ℳ, bei der Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft 1000 ℳ. Die Durchschnittslöhne der übrigen Genossenschaften, abgesehen von der Sächsisch-Thüringischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft Leipzig, bei welcher ebenfalls 1000 ℳ auf die Einzelperson entfallen, bleiben sämmtlich hinter den vorangegebenen Beträgen zurück. Die niedrigsten Löhne weist die Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft Breslau auf, bei welcher sich auf den Kopf der Arbeiter im Jahre 1898 ein Durchschnittslohn von 753 ℳ ergiebt; trotzdem hat sie im Verhältnifs zum Jahre 1885 die gröfste Steigerung des Einzellohns aufzuweisen

Aus der graphischen Tabelle ist ferner ersichtlich, wie hoch die Entschädigungsaufwendungen der einzelnen Genossenschaften in den verschiedenen Jahren gewesen sind, welche Anzahl von Unfällen zu entschädigen waren, wie hoch der Durchschnittsbetrag der aufgewendeten Entschädigungen und wie hoch die Durchschnittsaufwendung für Verwaltungskosten für je 10000 ℳ Löhne gewesen ist. Ferner ist angegeben, wieviel neue entschädigungspflichtige Unfälle für je 1000 Personen eingetreten sind.

In Bezug auf die neuen entschädigungspflichtigen Unfälle ist hierbei die Thatsache bemerkenswerth, dafs bei sämmtlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften die Anzahl der im Durchschnitt auf 1000 Personen entfallenden Unfälle im Laufe der Jahre immer gröfser geworden ist, trotzdem es doch sicher bei keiner Berufsgenossenschaft an Bestrebungen gefehlt hat, die Anzahl der Unfälle und damit auch die Entschädigungslasten herabzumindern. Die höchste Unfallziffer für je 1000 Personen weist im Jahre 1898 die Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft mit 11,6 auf. Es folgt die Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft mit 10,9 und die Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft mit 10,2 Unfällen bei 1000 Personen. Bei den übrigen Genossenschaften ergeben sich Abweichungen zwischen 7,6 und 9,6.

In welchem Umfange die Anzahl der Unfälle der sämmtlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften während der letzten Jahre, also während der Zeit der seither stärksten Beschäftigung der Eisenindustrie, zugenommen haben, ergeben folgende Zahlen:

	Personen	Neue Unfälle	Unfälle für je 1000 Pers.
1895 . .	655 000	5277	8,06
1896 . .	727 000	6065	8,34
1897 . .	808 000	6875	8,51
1898 . .	851 000	7820	9,19

Es bedarf keiner weiteren Erörterung, dafs die Berufsgenossenschaften ein ganz erhebliches materielles Interesse daran haben, dieser stetigen Zunahme der entschädigungspflichtigen Unfälle entgegenzuwirken, da die Rentenempfänger in späteren Jahren auch dann ihre Renten unverkürzt weiter erhalten müssen, wenn die Eisenindustrie einen weniger guten Geschäftsgang aufweist, als es jetzt der Fall ist.

Dafs zur möglichsten Vermeidung neuer Unfälle vornehmlich eine möglichst strenge Handhabung der Unfallverhütungsvorschriften erforderlich erscheint, dürfte aufser Zweifel stehen. In dem Geschäftsbericht der Rheinisch-westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft ist ein weiterer Weg hierfür angegeben, indem deren erster Vorsitzender, Commerzienrath Ernst Schiefs-Düsseldorf, dankenswerther Weise auf die Nothwendigkeit hingewiesen hat, für Heranbildung einer genügenden Anzahl von Lehrlingen Sorge zu tragen. Durch eine befriedigende Lösung der Lehrlingsfrage liefsen sich nicht allein die Mifsstände des Mangels an Arbeitskräften und des häufigen Wechsels des Personals in wesentlichem Umfang beseitigen, sondern es würden zweifellos auch eine grofse Anzahl derjenigen Unfälle vermieden werden, welche sich fortgesetzt infolge des Uebelstandes ereignen, dafs die Werke genöthigt sind, ungeübte Leute an gefährliche Arbeiten zu stellen.

Bei dem gegenwärtigen starken Geschäftsgange der Eisenindustrie und dem hierdurch bedingten erheblichen alljährlichen Anwachsen der Lohnbeträge machen sich die Folgen des Anwachsens der Entschädigungsaufwendungen allerdings in Bezug auf die Beitragshöhe noch nicht besonders fühlbar. Einzelne Berufsgenossenschaften sind sogar in ihrem Durchschnittsbeitragssatz für je 10 000 ℳ Löhne während der letzten Jahre zurückgegangen. Es wird sich dieses Verhältnifs naturgemäfs sofort ändern, wenn die Eisenindustrie nicht mehr so stark beschäftigt sein würde, wie es jetzt der Fall ist. Die nachfolgenden Zahlen lassen dieses deutlich erkennen.

Es betrug die Zunahme der Entschädigungsaufwendungen vom Jahre 1895 bis 1898 und die Entschädigungsausgabe für je 10 000 ℳ Löhne während der Jahre 1896 bis 1898

	Entschädigungsaufwendungen 1895 ℳ	Entschädigungsaufwendungen 1898 ℳ	Zugang in den drei Jahren 1896, 1897 u. 1898 ℳ	Entschädigungsaufwendungen für je 10 000 ℳ Löhne 1896 ℳ	1897 ℳ	1898 ℳ
1. Südwestdeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	312 175	454 553	142 378	104	103	109
2. Schlesische " " " "	552 008	834 229	282 221	108	116	122
3. Nordöstliche " " " "	489 740	781 945	292 205	93	94	97
4. Nordwestliche " " " "	746 741	1 100 474	353 733	106	107	107
5. Sächsisch-Thüring. " " " "	419 238	664 747	245 509	59	61	64
6. Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-B.-G.	1 187 224	1 645 630	458 406	114	117	119
7. Süddeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	812 595	1 110 150	297 555	80	81	80
8. Rheinisch-westfälische Maschinenbau-B.-G.	727 648	1 042 523	314 875	69	71	73
zusammen	5 247 369	7 634 251	2 386 882	733	750	771

In Bezug auf den Durchschnittsbetrag der Entschädigungsaufwendungen für je 10 000 ℳ Löhne weisen die einzelnen Berufsgenossenschaften, wie aus den letzten Spalten der vorstehenden Zusammenstellung hervorgeht, merkwürdigerweise aufserordentliche Verschiedenheit auf. Der geringste Durchschnittsbetrag ergiebt sich bei der Säcbsisch-Thüringischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, während die Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft den höchsten Durchschnittsbetrag aufzuweisen hat. Eine Erklärung für diese Verschiedenheiten kann nur darin gefunden werden, dafs diejenigen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften, bei denen der Durchschnittsentschädigungsbetrag sehr hoch ist, in wesentlichem Umfange besonders gefährliche Betriebszweige umfassen, während andererseits den Genossenschaften mit geringen Durchschnittsbeträgen mindergefährliche Betriebszweige in vorwiegendem Mafse angehören. Als Beispiel hierfür können die Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft einerseits, und die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft andererseits angesehen werden.

Unter sämmtlichen gewerblichen Berufsgenossenschaften des Deutschen Reiches stehen an erster und an zweiter Stelle die Knappschafts-Berufsgenossenschaft mit einer anrechnungsfähigen Lohnsumme von 497 Millionen ℳ* und die Ziegelei-Berufsgenossenschaft mit 146 Millionen ℳ Löhnen, zwei Berufsgenossenschaften, welche sich über das ganze Reich erstrecken. An dritter Stelle folgt die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft mit 144 Millionen ℳ Löhnen und an vierter Stelle die Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft mit 138 Millionen ℳ Löhnen. Rechnet man die Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft und die dortige Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft als dasselbe Gebiet umfassend zu-

* Vergl. auch deren Geschäftsbericht, „Stahl und Eisen" 1899 S. 882.

sammen, so ergiebt sich für die Niederrheinisch-westfälische Eisenindustrie eine Lohnausgabe von rund 280 Millionen ℳ, das ist ein Betrag, welcher mehr als ein Drittel der gesammten Lohnausgaben der deutschen Eisenindustrie überhaupt darstellt. Andererseits übersteigt die rund 820 Millionen ℳ betragende Lohnausgabe der gesammten deutschen Eisenindustrie die anrechnungsfähige Lohnsumme der sämmtlichen übrigen Industriezweige des Deutschen Reiches.

Die Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft im Jahre 1898.*

Der vor kurzem von der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie - Berufsgenossenschaft veröffentlichte Geschäftsbericht für das Jahr 1898 zeigt in Bezug auf die wirthschaftliche Ausdehnung des Geschäftsumfanges der zu dieser Berufsgenossenschaft gehörigen Betriebe dasselbe erfreuliche Bild, wie in den letzten beiden Jahren 1896 und 1897. Die Anzahl der versicherten Personen ist infolge des fortgesetzt günstigen Geschäftsganges von 132 937 Personen im Jahre 1897 auf 143 500 Personen im Jahre 1898 gestiegen, mithin Zugang 10 563 Personen. Eine verhältnifsmäfsig noch gröfsere Steigerung weisen die anrechnungsfähigen Löhne und Gehälter auf; dieselben betrugen im Jahre 1898 143 835 700 ℳ gegen 129 605 298 ℳ im Vorjahre 1897, zeigen mithin eine Zunahme von 14 230 402 ℳ.

Auf einen Arbeiter berechnet ergiebt sich für 1898 eine anrechnungsfähige Lohnausgabe von 1000 ℳ a. d. Kopf, gegen 972 ℳ im Jahre 1897 und 956 ℳ im Jahre 1896. Der günstige wirthschaftliche Aufschwung der Eisenindustrie ist hiernach auch den in Betrieben der bezeichneten Berufsgenossenschaft beschäftigten Arbeitern zu gute gekommen. Die a. d. Kopf angegebenen Lohnbeträge erhöhen sich überdies, soweit der wirkliche Verdienst in Frage kommt, noch erheblich, weil bekanntlich nach dem Unfallversicherungsgesetz der Tagesverdienst, soweit er 4 ℳ übersteigt, nur mit $^1/_3$ anrechnungsfähig ist. Es macht dies für einzelne Betriebe sehr erhebliche Beträge aus.

Hand in Hand mit der Ausdehnung des Geschäftsumfanges in Bezug auf die beschäftigten Personen ist allerdings auch ein erhebliches Anwachsen der Anzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle und der Entschädigungszahlungen zu verzeichnen gewesen. Neue entschädigungspflichtige Unfälle ereigneten sich im Jahre 1898 an Maschinen und maschinellen Einrichtungen 434 und bei gewöhnlichen Handarbeiten 667 Unfälle, zusammen 1121 Unfälle, einschliefslich 60 Todesfälle. Auf je 1000 Arbeiter entfallen 7,81 entschädigungspflichtige Unfälle gegen nur 7,04 Unfälle im Jahre 1897.

Als hauptsächlichste Ursache dieser hohen Unfallziffer ist nach dem Geschäftsberichte der Umstand anzusehen, dafs infolge der angestrengten Arbeitsthätigkeit in den Betrieben der Genossenschaft eine gröfsere Anzahl ungeübter und mit den Betriebsgefahren wenig vertrauter Arbeitskräfte hat eingestellt werden müssen. Abgesehen hiervon tragen aber vielfach die Arbeiter selbst an den Unfällen die Schuld, indem sie entweder die nothwendige Vorsicht aufser Acht lassen, oder weil sie gegen die von der Genossenschaft erlassenen Unfallverhütungsvorschriften verstofsen. Von den 1121 neuen Unfällen des Jahres 1898 sind nicht weniger als 463 auf eigenes Verschulden oder auf Unvorsichtigkeit und Unachtsamkeit der Verletzten zurückzuführen. Bei sorgfältiger Beachtung der Unfallverhütungs - Vorschriften und bei erhöhter Sorgfalt würde hiernach eine wesentliche Verminderung der Unfälle sehr wohl zu erreichen sein, was nach wie vor im Interesse aller Betheiligten als hauptsächlichstes Ziel der berufsgenossenschaftlichen Verwaltung angestrebt werden mufs.

Die Aufwendungen der Genossenschaft für Entschädigungen betrugen im Jahre 1898 1 042 523 ℳ. Von diesen Entschädigungen wurden gezahlt 840 407 ℳ an 5299 Invaliden, 109 859 ℳ an 207 Wittwen, 450 Kinder und 35 Ascendenten getödteter Arbeiter, einschliefslich der Beerdigungskosten, ferner 14 679 ℳ an 145 Ehefrauen, 342 Kinder und 6 Ascendenten von in Krankenhäusern untergebrachten Arbeitern und 77 578 ℳ an Kosten des Heilverfahrens.

An Beiträgen waren im Jahre 1898 von den Mitgliedern 1 213 307 ℳ aufzubringen oder 8,44 ℳ für je 1000 ℳ Löhne. Die seit dem Inkrafttreten des Unfallversicherungs-Gesetzes — 1. Oct. 1885 — bis Ende 1898 von den Mitgliedern überhaupt gezahlten Beiträge betrugen insgesammt 10 393 182 ℳ.

Die gesammte Geschäftsentwicklung der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie - Berufsgenossenschaft ist im übrigen in dem Geschäftsberichte durch vier farbige graphische Tabellen veranschaulicht, welche ein klares und äufserst interessantes Bild über die wesentlichsten Geschäftsvorfälle und deren Beziehungen zu den Mitgliedern und den versicherten Personen bieten.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 945.

Das neue Invaliden-Versicherungsgesetz.

I.

Mit dem 1. Januar 1900 wird das neue Invalidenversicherungsgesetz gänzlich in Kraft treten. Inzwischen werden die Vorbereitungen zur Durchführung der Neuerungen von den verschiedensten behördlichen Stellen in die Hand genommen, alle möglichen Organe werden sich an dieser Arbeit betheiligen müssen, die Reichsverwaltung, der Bundesrath, die Einzelregierungen, die unteren Verwaltungsbehörden, die Versicherungsanstalten, die besonderen Kasseneinrichtungen u. s. w. Damit die neue Invalidenversicherung aber schon von dem Tage ihres Beginnes ohne Störung functioniren kann, wird es auch nöthig sein, dafs sich Arbeitgeber und Arbeiter genau über die Neuerungen, welche das letztere Gesetz mit sich bringt, informiren. Im Nachstehenden möchten wir, soweit dies in dem engen Rahmen einzelner Artikel möglich ist, eine Uebersicht über die Neuerungen geben, damit die Arbeitgeber ebenso wie die Versicherten sich über die ihnen nach dem 1. Januar 1900 zukommenden Rechte und Pflichten unterrichten können.

Eine recht einschneidende Aenderung ist im Gesetz bezüglich des Kreises der versicherungspflichtigen und versicherungsberechtigten Personen vorgenommen. Für die Industrie kommen hinsichtlich der ersteren hauptsächlich die Werkmeister und Techniker sowie „sonstige Angestellte, deren dienstliche Beschäftigung ihren Hauptberuf bildet“, in Betracht. Diese beiden Kategorien sind neu in den Kreis der Versicherungspflichtigen einbezogen, selbstverständlich sie auch nur dann, wenn ihr regelmäfsiger Jahresarbeitsverdienst 2000 ℳ nicht übersteigt. Der facultativen Versicherungspflicht ist ferner eine neue Kategorie von Personen unterworfen. Nach dem neuen Gesetz kann nämlich der Bundesrath bestimmen, dafs und inwieweit Gewerbetreibende, in deren Auftrag Zwischenpersonen (Ausgeber, Factoren, Zwischenmeister u. s. w.) gewerbliche Erzeugnisse herstellen oder bearbeiten lassen, gehalten sein sollen, rücksichtlich der von den Zwischenpersonen hierbei beschäftigten Hausgewerbetreibenden und deren Gehülfen, Gesellen und Lehrlinge, die im Gesetz den Arbeitgebern auferlegten Verpflichtungen zu erfüllen. Die weitestgehende Aenderung indefs, die im Gesetz vorgenommen ist, bezieht sich auf den Kreis der Versicherungsberechtigten. Die freiwillige Versicherung ist bedeutend erweitert worden. Es können nicht nur Betriebsbeamte, Werkmeister, Techniker und „sonstige Angestellte, deren dienstliche Beschäftigung ihren Hauptberuf bildet“, auch dann sich selbst versichern, wenn ihr Jahresarbeitsverdienst mehr als 2000 ℳ, aber nicht über 3000 ℳ beträgt, sondern auch Gewerbetreibende, soweit nicht bereits durch Beschlufs des Bundesraths die Versicherungspflicht auf sie erstreckt worden ist. Es werden nunmehr die kleineren Gewerbetreibenden auf Grund gesetzlicher Bestimmung allein sich gegen die materiellen Folgen von Invalidität oder Alter versichern können. Wahrscheinlich wird von dieser Bestimmung bei der Invaliditätsversicherung mehr Gebrauch gemacht werden, als von der ähnlichen bei der Unfallversicherung. Bei der letzteren ist die Versicherungsberechtigung der kleineren Unternehmer nicht so geregelt, wie im neuen Invaliditätsgesetz. Dort wird erst durch Statut der Berufsgenossenschaft über die Versicherungsberechtigung Bestimmung getroffen, hier kann der kleinere Gewerbetreibende bereits auf Grund des Gesetzes seine Versicherung anbahnen. In dieser Verschiedenheit wird aber der Grund der geringen Beliebtheit, deren sich die Bestimmung bei der Unfallversicherung erfreut, nicht gesucht werden dürfen. Er liegt vielmehr in dem Umstande, dafs die kleineren Gewerbetreibenden sich den Betriebsgefahren weniger ausgesetzt glauben und deshalb keinen Vortheil von der Versicherung erwarten. Bei der Invaliditätsversicherung wird es in dieser Beziehung ganz anders aussehen. Denn erwerbsunfähig werden mit einem bestimmten Alter schliefslich viele kleinere Gewerbetreibenden, und wenn sich die Versicherung erst einmal praktisch an einzelnen Beispielen bewährt hat, so ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dafs von dieser Neuerung des Invalidenversicherungsgesetzes immer mehr Gebrauch gemacht wird.

Eine zweite Gruppe von Neuerungen betrifft das Verfahren bei der Feststellung der Rente. Wenn der bisherigen Invaliditätsversicherung ein berechtigter Vorwurf gemacht werden konnte, so war es der, dafs die Rentenfeststellung nicht in erwünschtem Mafse vor sich ging. Sie wurde nicht blofs zu langsam festgestellt, sie wies auch Mängel nach verschiedenen anderen Richtungen auf. Schon die Feststellung der Erwerbsunfähigkeit selbst, welche der Bewilligung einer Invaliditätsrente vorangehen mufs, war infolge der gesetzlichen Bestimmung aufserordentlich complicirt. Der Begriff der Erwerbsunfähigkeit ist jetzt wesentlich einfacher definirt. Erwerbsunfähigkeit wird nach dem 1. Januar 1900 dann anzunehmen sein, wenn die Versicherten nicht mehr imstande sind, durch eine ihren Kräften und Fähigkeiten entsprechende Thätigkeit, die ihnen unter billiger Rücksicht auf ihre Ausbildung und ihren bisherigen Beruf zugemuthet werden kann, $^1/_3$ desjenigen zu erwerben, was körperlich

und geistig Gesunde derselben Art mit ähnlicher Ausbildung in derselben Gegend durch Arbeit zu verdienen pflegen. Es kommen ja hier auch noch die verschiedensten Kriterien in Betracht. Wenn man sich aber die frühere Complicirtheit der Definition der Erwerbsunfähigkeit, wie sie im § 9 Absatz 3 enthalten war, vergegenwärtigt, so wird man sich über den Fortschritt, der mit der neuen Bestimmung gemacht ist, klar sein. Jedenfalls ist später von der minutiösen Berechnung von $^1/_6$ des Durchschnitts der Lohnsätze und $^1/_6$ des 300-fachen Betrages des ortsüblichen Tagelohnes, wie sie bisher erfolgen mufste, nicht mehr die Rede. Auch andere Aenderungen sind in dieser Beziehung getroffen. So sind jetzt die Landescentralbehörden ermächtigt worden, anzuordnen, dafs die Anmeldung bei anderen Behörden, als den unteren Verwaltungsbehörden, erfolgen darf. Man kommt damit der versicherten Bevölkerung einen grofsen Schritt entgegen. Vielfach ist diese nicht genau unterrichtet gewesen über die Stelle, bei der sie Rentenansprüche stellen konnte. Die Versicherten hatten sich an falsche Adressen gewandt und hatten so viele Unannehmlichkeiten. Wenn ihnen jetzt durch gröfsere Mannigfaltigkeit der Stellen, bei denen sie ihre Rentenansprüche erheben dürfen, entgegengekommen wird, so werden sicherlich die Klagen, die in dieser Beziehung laut wurden, zum gröfsten Theil aus der Welt geschafft werden können. Die von den Landescentralbehörden mit der Befugnifs zur Entgegennahme der Anmeldung betrauten Stellen werden natürlich die Anmeldung selbst an die für ihre Bezirke zuständigen unteren Verwaltungsbehörden oder Rentenstellen weiter geben müssen. Bisher mufste, wenn der angemeldete Anspruch anerkannt wurde, die Höhe der Rente sofort festgestellt werden. Eine kleine Neuerung bringt das Gesetz insofern, als auch der Beginn der Rente später sofort festzustellen ist. Eine recht wichtige Aenderung ist vorgenommen, soweit die Berufung gegen einen Bescheid über einen Rentenanspruch in Betracht kommt. Die Berufung mufs innerhalb eines Monats nach der Zustellung des Bescheides beim Schiedsgericht eingelegt werden. Nun ist es bisher recht häufig vorgekommen, dafs die Versicherten entweder überhaupt nicht diese Bestimmung kannten oder doch die Adresse des betreffenden Schiedsgerichts nicht wufsten. Die Berufungen wurden deshalb an unzuständige Behörden gerichtet, und wenn infolgedessen die Frist nicht innegehalten war, so mufste den Versicherten der Bescheid ertheilt werden, dafs die Berufung aus formellen Gründen nicht mehr zulässig sei. Nunmehr ist im Gesetz angeordnet, dafs die Frist auch dann als gewahrt gilt, wenn innerhalb derselben die Berufung des Rentenbewerbers bei irgend einer anderen Behörde eingegangen ist. Letztere hat die Berufungsschrift ungesäumt an das zuständige Schiedsgericht abzugeben. Weiter ist Bestimmung getroffen, dafs das Reichsversicherungsamt bei Zurückweisung einer Versicherungssache an das Schiedsgericht oder den Vorstand der Versicherungsanstalt anordnen kann, dafs dem Rentenbewerber eine ihrem Betrage nach bestimmte Rente vorläufig zu zahlen ist. Es sind dann noch eine ganze Reihe kleinerer unwesentlicher Neuerungen vorgesehen. So ist die Entziehung der Rente anders geregelt. Die Vorstände der Versicherungsanstalten sind angewiesen, dem Rentenberechtigten die mit der Zahlung der Renten beauftragte Postanstalt zu bezeichnen; das Verfahren für die Feststellung der Erstattung von Beiträgen ist verschiedentlich abgeändert; auch sind die Versicherungsanstalten ermächtigt worden, von der Rückforderung der vor rechtskräftiger Entscheidung gezahlten Rentenbeträge abzusehen u. s. w.

Unsere Schilderung der Neuerungen bezüglich des Verfahrens bei der Feststellung der Rente wäre aber lückenhaft, wenn wir nicht erwähnen wollten, dafs auch bei der Organisation eine Aenderung vorgenommen ist, die sich hierauf bezieht. Es ist nämlich den unteren Verwaltungsbehörden aufgegeben worden, in allen den Fällen, wo sie ein negatives Gutachten über einen Rentenanspruch an die Versicherungsanstalt abgeben wollen, vorher je einen Vertreter der Arbeitgeber und der Versicherten zu hören und ihnen die Beantwortung verschiedener Fragen vorzulegen. Auf seinen Antrag mufs der Rentenbewerber zugezogen werden, er kann es auch ohne einen solchen Antrag. Die Krankenkassen werden demnächst Wahlen für diese Arbeitgeber und Arbeiter vornehmen müssen.

Wenn man die beiden grofsen, bisher von uns besprochenen Neuerungskategorien übersieht, so wird man sich sagen müssen, dafs alle Einzelheiten zum Vortheil der Versicherten ausgefallen sind. Das ist ja aber auch der Grundzug des gesammten neuen Invalidenversicherungsgesetzes und doch sind es nur die wenigsten der neuen Wohlthaten für die Versicherten, welche in die erwähnten beiden Kategorien fallen. Auf den verschiedensten anderen Gebieten ist für die Arbeiter von neuem gesorgt worden, ihre Rechte sind beträchtlich erweitert worden. Das kommt schon bei der Bemessung der Invalidenrente für die Dauer der vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zum Vorschein. Bisher erhielt nur derjenige nicht dauernd erwerbsunfähige Versicherte Invalidenrente für die weitere Dauer seiner Erwerbsunfähigkeit, welcher während eines Jahres ununterbrochen erwerbsunfähig gewesen war. Späterhin soll dies schon der Fall sein, wenn der Versicherte während 26 Wochen, also während eines halben Jahres, ununterbrochen erwerbsunfähig gewesen sein wird. Damit wird die Lücke, welche zwischen Kranken- und Invaliditätsversicherung besteht, wesentlich verengert. Bei der Krankenversicherung erstreckt sich die Fürsorge der Kassen für die Kranken überall mindestens auf 13 Wochen. Vielfach ist durch Statut diese Frist schon er-

weitert worden. Auch bezüglich des Heilverfahrens ist eine Umgestaltung vorgesehen. Die Versicherungsanstalten sind jetzt allgemein ermächtigt worden, ein eigenes Heilverfahren unter bestimmten Voraussetzungen eintreten zu lassen. Es ist ferner vorgesehen, dafs, wenn begründete Annahme vorliegt, der Empfänger einer Invalidenrente werde bei der Durchführung eines Heilverfahrens die Erwerbsfähigkeit wieder erlangen, die Versicherungsanstalt zu diesem Zwecke ein Heilverfahren eintreten lassen kann. Das ist ja sicher, dafs in diesen Neuerungen ein gewisser Zwang für die Versicherten besteht, indefs liegt der Zwang doch nur in ihrem Interesse, denn es mufs ihnen hauptsächlich daran gelegen sein, einen möglichst grofsen Theil ihrer alten Erwerbsfähigkeit wieder zu erlangen, und namentlich mehr zu verdienen, als die Rente ihnen einbringen würde. Aufserdem sind die Versicherungsanstalten ermächtigt worden, statutarische Bestimmungen dahin zu treffen, dafs einem Rentenempfänger auf seinen Antrag an Stelle der Rente Aufnahme in ein Invalidenhaus oder in ähnliche, von Dritten unterhaltene Anstalten auf Kosten der Versicherungsanstalt gewährt wird. Diese Neuerung wird namentlich denjenigen Rentenempfängern zu gute kommen, welche keinen Familienanschlufs haben und die auch mit dem ihnen gewährten Rentenbetrage sich allein einen solchen nicht verschaffen können.

Aufserordentlich wichtige neue Wohlthaten sind den Arbeitern erwiesen worden durch die Abkürzung der Wartezeiten für die Renten. Die Wartezeit für die Invalidenrente ist von fünf Beitragsjahren oder 235 Beitragswochen auf 200 Beitragswochen abgekürzt. Bei der Altersrente betrug die Wartezeit bis jetzt 30×47 Beitragswochen = 1410. Sie ist auf 1200 Beitragswochen abgekürzt. Auch sind die Krankheitszeiten, für welche Beiträge nicht entrichtet zu werden brauchen, erweitert worden; es ist, um den höher gelöhnten Arbeitern auch eine höhere Rente zu verschaffen, eine V. Lohnklasse eingerichtet; die bisherigen Abmessungen der Lohnklassen sind beibehalten; die IV., die bisher die Versicherten mit einem Jahresarbeitsverdienst von mehr als 850 ℳ umfafste, hat die Grenzen von 850 bis 1150 ℳ erhalten und die V. umfafst nunmehr alle darüber hinausgehenden Löhne. Es ist ferner von gröfster Wichtigkeit, dafs vom nächsten Jahre ab jeder Versicherte die Versicherung in einer höheren Lohnklasse als der gesetzlich für ihn mafsgebenden beanspruchen kann. Es kann sich nunmehr also jeder Versicherte eine höhere Rente sichern, wenn er höhere Beiträge zahlen will. Allerdings wird er dann nicht blofs die Differenz zwischen dem gesetzlich bestimmten Beitrage und dem von ihm gewollten zahlen müssen, sondern auch die Differenz zwischen den Beiträgen, welche auf seinen Arbeitgeber entfallen. Andernfalls würde ja der Arbeitgeber bezüglich der Beitragszahlung völlig in die Hand des Versicherten gegeben sein. Auch die Berechnung, welche für die Höhe der Renten in Betracht kommt, ist, und zwar zu Gunsten der höher gelöhnten Arbeiter, abgeändert. Der Grundbetrag der Invalidenrente betrug durchweg bisher 60 ℳ. Jetzt ist er für die Lohnklasse I auf 60 ℳ, II auf 70 ℳ, III auf 80 ℳ, IV auf 90 ℳ und V auf 100 ℳ festgesetzt. Die Steigerungssätze für jede Beitragswoche haben infolgedessen natürlich eine Reduction, wenigstens in den höheren Lohnklassen, erfahren. Sie betragen nach dem neuen Gesetze in der Klasse I 3 ₰, II 6 ₰, III 8 ₰, IV 10 ₰ und V 12 ₰. Desgleichen ist der von den Versicherungsanstalten aufzubringende Theil der Altersrente anders normirt. Er betrug bis dahin in der Klasse I 4 ₰ für jede Beitragswoche, II 6 ₰, III 8 ₰ und IV 10 ₰. Er beträgt nunmehr in der Lohnklasse I 60 ℳ, II 90 ℳ, III 120 ℳ, IV 150 ℳ und V 180 ℳ. Dadurch vereinfacht sich auch die Berechnung der Rente.

Von anderen, den Arbeitern günstigen, Neuerungen wollen wir noch kurz erwähnen, dafs künftighin für denjenigen Kalendermonat, in welchem die den Wegfall oder das Ruhen des Rentenanspruchs bewirkende Thatsache eintritt, der gezahlte Monatsbetrag der Rente dem Versicherten zu belassen ist; die Vertretung der Ansprüche auf Rente nach dem Tode des Versicherten ist besser geordnet; die Frist für die Erhebung von Ansprüchen weiblicher Versicherter, welche eine Ehe eingehen, ist von 6 Monaten auf 1 Jahr verlängert; es ist festgesetzt, dafs, wenn Versicherte durch einen Unfall dauernd erwerbsunfähig im Sinne des Gesetzes werden, und ihnen nach dem Gesetze für die Zeit des Bezuges der Unfallrente ein Anspruch auf die Invalidenrente nicht zusteht, ihnen auf ihren Antrag die Hälfte der für sie entrichteten Beiträge zu erstatten ist; für die Hinterbliebenen sind bessere Bedingungen zur Wiedererlangung der Beiträge normirt; es ist Vorsorge getroffen, dafs bestimmte Beträge von den Versicherungsanstalten im wirthschaftlichen Interesse der der Versicherungsanstalt angehörenden Rentenempfänger, Versicherten, sowie ihrer Angehörigen, verwendet werden; es ist das Erlöschen der Anwartschaft neu geregelt, der Betrag des Vermögens, welcher für die Arbeiterwohnungen u. s. w. verwendet werden konnte, von $^1/_4$ auf $^1/_2$ des ganzen Vermögens ausgedehnt.

Jedenfalls geht aus diesen Aufzählungen zur Evidenz hervor, dafs mit dem neuen Versicherungsgesetz den Versicherten eine Unmenge neuer Rechte zugesprochen ist, und es darf gehofft werden, dafs, je mehr sich die Invaliditätsversicherung einbürgert, auch um so mehr die Erkenntnifs in der Arbeiterbevölkerung sich Bahn bricht, dafs Staat und Gesellschaft alles nur Mögliche thun, um die Arbeiter gegen unverschuldete Unglücksfälle sicherzustellen.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. September 1899. Kl. 24, P 10081. Wärmespeicher. Joseph Patrick, Frankfurt a. M.

Kl. 49, N 4718. Schmiedemaschine. Ernst Nolle, Weifsenfels a. S., und Friedrich Wilhelm Wesner, Charlottenburg.

Kl. 49, T 5643. Drahtstiftmaschine. Tünnerhoff & Götter, Hemer i. W.

14. September 1899. Kl. 5, M 16578. Schutzglocke für die Arbeiter beim Graben eines Schachtes. Ed. Menge, Schwabmünchen.

Kl. 19, P 9766. Schienennagel. Van Reussellear Paige, Hopkinton, New Hampshire, V. St. A.

Kl. 20, B 24400. Befestigung für Achshalter-Verbindungsstücke an Eisenbahnfahrzeugen. E. Breidsprecher, Danzig.

Kl. 20, C 8232. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen. Carlshütte, Actiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenbau, Altwasser i. Schl.

Kl. 48, M 16166. Verfahren zum Niederschlagen von Metallen auf Aluminium. Eduard Mies, Büdesheim, Rheinhessen.

18. September 1899. Kl. 5, H 21552. Absperrventil für die einer Gesteinsbohrmaschine in Schläuchen zuzuführende Druckluft. Paul Hoffmann & Co., Eiserfeld bei Siegen.

Kl. 31, B 24218. Vorrichtung zur Herstellung von Kernen mit kreisrundem Querschnitt. August Bovers, Rath bei Düsseldorf.

Kl. 49, B 23736. Verfahren zum Verbinden von Röhren. Dr. Charles Vandeleur Burton, Chelsea, Middlesex, Engl.

21. September 1899. Kl. 49, P 10001. Verfahren zur Bildung des Schweifspackets für Metallrohre. Harry Perrins, 22 Grange Road, Smethwick, County of Stafford.

Kl. 49, W 15083. Vorrichtung zum Rippen und Ausschneiden von metallenen Decorationsgegenständen, wie Blatter, Blumen u. dergl. Gebr. Wierwille, Barmen.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. September 1899. Kl. 5, Nr. 121298. Streckengerüstschuh zur Verbindung von Eisenbahnschienen und dergleichen mit Ansatz für die stehende und zugehöriger Verschlufsklammer für die liegende Schiene. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum.

18. September 1899. Kl. 5, Nr. 121657. Fangvorrichtung für Lauf- und Gerüstbremsen in Bergwerken, bestehend aus einem die obere und untere Kette verbindenden, fingerförmig gespreizten, doppelzinkigen Haken und ⊔-förmigen Fanghaken zwischen den Schienen. Friedrich Nellen, Höngen.

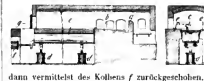
Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 104954, vom 16. December 1898. Dr. W. Borchers in Aachen. *Verfahren zur Ausführung elektrischer Schmelzprocesse, bei denen Kohlenstoff an der Umsetzung theilnimmt.*

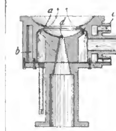
Die für die Umsetzung bestimmte Gesammtkohlenstoffmenge wird als Widerstand in einen elektrischen Ofen eingeschaltet, wonach die zu zerlegende chemische Verbindung (z. B. Kalk bei der Herstellung von Calciumcarbid) in nicht zu feiner Körnung ohne beigemischte Reactionskohle um den Kohlewiderstand herumgepackt und durch letzteren ein Strom von grofser Dichte hindurchgeschickt wird.

Kl. 49, Nr. 104130, vom 14. April 1898. H. Gasch in Friedenshütte-Morgenroth, O.-S. *Ofen zur Erwärmung von Stahlblöcken u. dergl.*

Hinter der Feuerbrücke *a* liegt ein fester Herd *b* und dann ein loser Herdtheil *c*. Letzterer kann vermittelst der Kolben *d* etwas gesenkt werden, wobei die auf ihm liegenden Blöcke von festen Seitentheilen *e* des Herdes zurückgehalten werden. Der Herd *c* wird



dann vermittelst des Kolbens *f* zurückgeschoben. In dieser Stellung liegt ein kalter Block *g* über dem Herdtheil *c*, welcher erstere beim Heben und Vorschieben von *c* in den Ofen befördert wird. Hierbei werden sämmtliche im Ofen bereits vorhandenen Blöcke um das gleiche Stück weiter nach der Feuerbrücke *a* hin verschoben, weshalb der zunächst *a* liegende Block vorher durch Handarbeit auf den festen Herdtheil *b* gewälzt werden mufs.



Kl. 49, Nr. 104403, vom 7. Juli 1898. W. Lindemann in Rathenow. *Gekühlte Schmiedeform.*

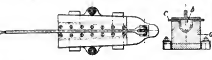
Der Wind tritt durch einen Ringspalt *a* in das Feuer, während Wasser den Ringraum *b* durchströmt, um die Form kühl zu halten. Der etwa entstehende Dampf entweicht mit dem Wasser durch Rohr *e*. Schlacke gelangt durch den Kanal *d* nach aufsen.

Kl. 49, Nr. 104209, vom 14. Juni 1898. Jean Bêche jr. in Hückeswagen, Rheinpr. *Vorrichtung zur Regelung des Federdrucks bei Feilenhaumaschinen.*

Die Spannung der Schlagfeder *a* wird durch eine Schnur *b* geregelt, welche durch das Handrad *c* mehr oder weniger angezogen werden kann. Hierbei geht die Schnur *b* über eine Rolle *d*, deren Stuhl *e* auf der Führungsstange *f* und der Hammerstange *g* gleitet. Wird das eine Ende der Schnur *b* (wie gezeichnet) mit dem auf der Schablone *h* gleitenden Hebel *i* verbunden, so regelt sich die Schlagstärke entsprechend der Gestalt der Schablone *h*.

Kl. 49, Nr. 102 783, vom 18. Febr. 1898. L. Römer in Eichelskamp, Duisburg-Wanheimerort. *Vorrichtung zur Herstellung der Ohren für Wagenrungen und dergl.*

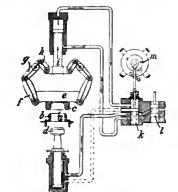
Die Vorrichtung besteht aus einem nach einer Richtung sich konisch erweiternden Gesenk *a* nebst



entsprechendem Stempel *b*, zwischen welchen das Flacheisen *e* gelegt und dann zu einem Ohr geprefst wird. Letzteres erhält eine konische Gestalt. Entsprechend der Lage des Ohres im Gesenk ist der Durchmesser des Ohres verschieden.

Kl. 49, Nr. 102 706, vom 27. Juli 1897. F. McDowell Leavitt in Brooklyn. *Hydraulische Presse zum Ziehen von Hohlgegenständen aus Blech.*

Das Blech *a* wird zwischen dem feststehenden Ring *b* und der niedergehenden Matrize *c* festgeklemmt und dann vom Stempel *d* in die Matrize hineingeprefst. Damit hierbei der Druck des Kolbens *d* auf das Gestell übertragen wird, ist das die Matrize *c* tragende



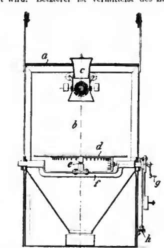
Querhaupt *e* vermittelst der Kniegelenke *f g* und der Lenker *h* mit dem Kolben *i* verbunden, bei dessen Aufgang die Kniegelenke *f g* sich strecken, so dafs der Kolben *i* den Druck des Kolbens *d* nicht auszuhalten hat. Die Bewegung der Kolben *d i* wird durch Ventile *k l* beeinflufst, die von einer, auch die Flüssigkeits-Druckpumpen antreibenden Welle *m* verstellt werden, so dafs ein ununterbrochener Arbeitsgang der Presse erzielt wird.

Kl. 7, Nr. 104 529, vom 1. Juli 1898. H. Pauhaut in Touille (Frankreich). *Flammofen für Blechwalzwerke.*

Der Flammofen hat zwei hintereinander liegende Herde und einen unter dem hinteren Herd gelegenen dritten Herd. In dem der Feuerbrücke zunächst gelegenen Herd werden die Packete auf Schweifshitze gebracht, während in dem zweiten Herd die Bleche vorgewärmt werden und der dritte, in der Ebene der Hüttensohle liegende Herd zur Aufnahme der Glühkisten dient. Alle Herde werden nacheinander von der Flamme einer einzigen Feuerung durchzogen.

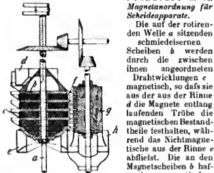
Kl. 48, Nr. 103 310, vom 28. August 1898. A. Dormog in Sougland (Frankreich). *Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen.*

In der Decke *a* des luftdicht geschlossenen Raumes *b* befindet sich der Emailpulver-Behälter *c* mit Bürste und Sieb, während der Boden durch einen Tisch *d* zur Aufnahme der zu emaillirenden Gegenstände gebildet wird. Letzterer ist vermittelst des Zapfens *e*



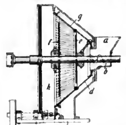
in dem Bügel *f* gelagert, wird vermittelst der Kurbel *g* stetig um seine Achse *e* gedreht und vermittelst des Fufstritthebels *h* nach Bedarf um die Achse von *f* eingestellt, um die Gegenstände auch an den Seiten mit Pulver bestreuen zu können. Damit die Gegenstände bei schräger Lage des Tisches *d* nicht von demselben abgleiten, sind unter demselben Elektromagnete (nicht gezeichnet) hefestigt, die jedoch nur erregt werden, wenn der Tisch *d* über eine gewisse Neigung hinausgeht.

Kl. 1, Nr. 104 858, vom 14. September 1898. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges. in Frankfurt a. M. *Magnetanordnung für Scheideapparate.*



Die auf der rotirenden Welle *a* sitzenden schmiedeisernen Scheiben *b* werden durch die zwischen ihnen angeordneten Drahtwicklungen *c* magnetisch, so dafs sie aus der aus der Rinne *d* die Magnete entlang laufenden Trübe die magnetischen Bestandtheile festhalten, während das Nichtmagnetische aus der Rinne *e* abfliefst. Die an den Magnetscheiben *b* haftenden magnetischen Theile werden von den durch Induction magnetisirten schmiedeisernen Armen *f* der schnell rotirenden Walze *g* abgestreift und im Behälter *h* gesammelt.

Kl. 1, Nr. 104829, vom 23. October 1898. J. H. Darby in Brymbo b. Wrexham (England). *Vorrichtung zur Entwässerung und Zerkleinerung nasser Stoffe, insbesondere gewaschener Kohle.*



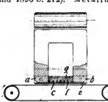
Grufskohle wird aus dem Trichter *a* vermittelst der Schnecke *b* in den rotirenden Trichter *d* befördert, wo sie nacheinander gegen die Wände *e f* und das Sieb *g* stöfst. Hierbei wird die Kohle zerkleinert und das Wasser ausgeschleudert, wonach erstere behufs Ueberführung zu den Koksöfen in den Raum *h* fällt und letzteres durch die Oeffnung *i* abfliefst.

Kl. 1, Nr. 104479, vom 27. April 1898. G. W. Elliot in Dronfield (England). *Verfahren zum Trennen von Kohle oder dergl. und Waschwasser.*



Kohle und Waschwasser fallen durch die Rinne *a* auf ein geneigtes Sieb *b*, wobei sich erstere gegen das Bleche staut, so dafs die nachfolgende Kohle die Böschung der Kohleschicht *e* hinab und über das Blech *e* fortrutscht, während das Waschwasser durch die Kohleschicht *e* hindurchsickert und bei *d* abfliefst. Ist eine Böschung bei wagerechter Lage des Siebes *b* nicht vorhanden, so kann das Abführen der oberen Kohleschichten durch mechanisch bewegte Kratzer erfolgen.

Kl. 1, Nr. 104859, vom 25. October 1898; Zusatz zu Nr. 92212 (vergl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 694 und 1896 S. 212). Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges. i. Frankfurt a. M. *Elektromagnetische Scheidevorrichtung.*



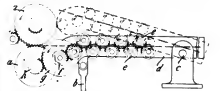
Unter den beiden Polen *a b* des Elektromagneten bewegt sich senkrecht zur Bildfläche ein Band *e* fort, welches die auf dem Band *e* liegenden magnetischen Theile infolge der Magnetwirkung anzieht und mitnimmt. Um nun eine Zerstreuung der zwischen den Polen *a b* fliefsenden magnetischen Kraftlinien in die Luft zu verhindern, sind zwischen *a b* Eisenstäbe *f* angeordnet, welche von einem Holzrahmen *g* gehalten werden.

Kl. 31, Nr. 104585, vom 23. Nov. 1898. N. Shaw in Eau Claire (Wisconsin, V. St. A.). *Verfahren zum Trocknen von Gufsformen durch erhitzte Prefsluft.*

In den Hohlraum der in Formkasten mit durchlochten Wandungen hergestellten Gufsform wird, nachdem sie vollständig geschlossen ist, erhitzte Luft geprefst, welche durch die Poren der Formmasse und die Wandöffnungen des Formkastens nach aufsen entweicht und hierbei die Feuchtigkeit der Formmasse mitnimmt.

Kl. 7, Nr. 104480, vom 18. December 1898. A. H. Ollivet in Paris. *Blechwalzwerk.*

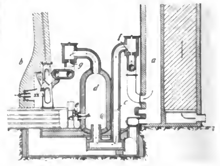
Hinter den Hauptwalzen *a* ist ein vermittelst der Stange *b* um die Achse *c* heb- und senkbarer Rahmen *d* mit zwei Reihen Richtwalzen *e* angeordnet, welche vermittelst der Zwischenräder *f g* und der



mit den Hauptwalzen *a* verbundenen Zahnräder *h* so gedreht werden, dafs sie das Blech entsprechend dem Eingriff des Rades *g* in das untere oder obere Rad *h* entweder aus den Hauptwalzen *a* herausziehen und richten (untere Stellung des Richtwalzenrahmens *d*) oder über die Oberwalze zurückschieben (obere Stellung des Rahmens *d*).

Kl. 18, Nr. 105144, vom 30. October 1898. L. H. F. Pugh in Longwy (Frankreich). *Vorrichtung zur Einführung von flüssigen Kohlenwasserstoffen in die Gebläseluft von Hochöfen und dergl.*

Die Vorrichtung besteht aus einer zwischen Winderhitzer *a* und Hochofen *b* in die Heifswindleitung *c* eingeschalteten Kammer *d*, in welche durch Düsen *e* Kohlenwasserstoffe eingeblasen werden, welche sich



dabei mit der heifsen Luft vermischen. Eventuell kann noch eine Ueberhitzung derselben dadurch stattfinden, dafs die Kohlenwasserstoffe hinter den Düsen *e* mit mitgerissener Luft verbrennen, wobei sich die Verbrennungserzeugnisse mit der Heifsluft mischen und dann in den Hochofen *b* gelangen. Für jeden derselben sind zwei Kammern *d* angeordnet, um einen derselben bei Reparaturbedürftigkeit vermittelst der Ventile *f g* gegen Winderhitzer *a* und Ofen *b* abschliefsen zu können.

Kl. 49, Nr. 105027, vom 29. December 1896. E. Hammesfahr in Solingen-Foche. *Verfahren, Stahlwaaren aller Art zur Verhinderung der Oxydation vor dem Härten galvanisch zu überziehen.*

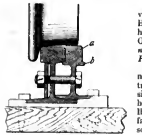
Um Stahlwaaren gegen Oxydation und das Verziehen beim Härten zu schützen, werden sie vor dem Härten galvanisch mit Nickel, Kupfer oder dergleichen überzogen.

Kl. 19, Nr. 104 233, vom 1. April 1898. A. Baum in Hannover. *Eisenbahnoberbau.*

Zwei Qoerschwellen *a* sind mit zwei knrzen Langschwellen *b* durch Nietung zu einem starren Rahmen verbunden. Der Querschnitt der Schwellen ist vortheilhaft T-förmig, so dafs die untere Rippe in das Bettungsmaterial eingreift und doch eine leichte Unterstopfung möglich ist. Zur Aufnahme der Laufschienen *c* dienen auf den Langschwellen *b* befestigte Unterlagsplatten *d*. An den Schienenstöfsen erstrecken sich diese Platten *d* von einer Qnerschwelle znr anderen und sind durch Zwischenstücke mit den Langschwellen starr verbunden.



Kl. 19, Nr. 104 382, vom 25. Febr. 1898. H. Vogt in Redenhütte b. Zabrze, O.-S. *Stofsfangschiene mit symmetrischem Profil.*



Die Stofsfangschiene *a* hat ein symmetrisches Profil, so dafs sie von beiden Seiten benutzt werden kann. Ihre Ansätze *b* unterfangen dabei die Laufschiene.

Kl. 31, Nr. 104 787, vom 11. Januar 1899. St. Lisiecki in Warschau. *Vorrichtung zur Herstellung von Armkernen.*

Bei Riemscheiben-Sandformen, welche aus mehreren für sich hergestellten Theilen zusammengesetzt sind, werden die Formtheile für die Radspeichen über einem biegsamen Formblech *a* gestampft, welches über den stellbaren Leisten *b* vermittelst der Schrauben *c* in beliebiger Gestalt eingespannt werden kann. Hiernach werden die zweitheilige Modellplatte *d* an das Formblech *a* herangeschoben und die Kopfwände *e* in den Formkasten *f* eingesetzt, welcher dann gestampft wird.



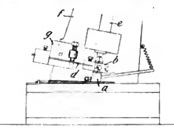
Kl. 40, Nr. 105 060, vom 26. November 1896. M. M. Marcus in Lyon. *Verfahren zur Herstellung einer in der Hitze bearbeitbaren bronze-ähnlichen Legirung.*

Man setzt der Bronze etwas Eisen zu, und um dieses mit Kupfer, Zinn nnd Zink legirbar zu machen, läfst man auf fein vertheiltes Eisen eine Lösung von neutralem (5 %), saurem Ammoniumcarbonat (5 %) und Harnstoff (1,5 %) unter zeitweiligem Einpressen von Kohlensäure in die Lösung unter Luftabschlufs einwirken. Hierdurch wird auf dem Eisen eine Schicht von Eisencarbonat und organischen Kohlenstoff und Stickstoff enthaltenden Eisensalzen erzeugt. Diese spült man ab und erhitzt das Eisen bei Luftabschlufs, so dafs dasselbe sich mit einer dünnen Schicht von stickstoffhaltigem Eisencarbid überzieht. Man giefst dann auf dieses erhitzte Eisen das Zinn nnd Zink und fügt die von den Eisenkernen abgegossene Legirung dem Kupfer zu.

Kl. 40, Nr. 104 372, vom 29. October 1897. The Ore Atomic Reduction & Gold Extraction Comp. Lim. in London. *Antriebs- und Lagerungsvorrichtung für Tonnen und dergl.*

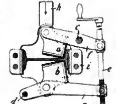
Die mit Erz gefüllte Tonne *a* hängt in Drahtschleifen *b*, die um Antriebsscheiben *c* gelegt sind. Hierdurch wird die Tonne *a* nicht allein getragen, sondern auch gleichzeitig gedreht.

Kl. 49, Nr. 104 694, vom 10. April 1898. P. Heintz in Ludwigshafen a. Rh. *Feilenhaumaschine mit federndem Meifselhalter.*



Der Meifsel *a* sitzt in einem Halter *b*, der in wagerechter Ebene stellbar an einer Feder *d* befestigt ist und von dem Hammer *e* getroffen wird. Die Feder *d* ist wagerecht verstellbar an dem am Gestell *f* senkrecht verstellbaren Support *g* befestigt.

Kl. 49, Nr. 104 813, vom 24. December 1898. M. Naumann in Cöthen i. Anhalt. *Messeranordnung für Träger-Schneidmaschinen.*



Zwei Winkelmesser *a b* sind in den um die Festpunkte *c d* drehbaren und durch die Spindel *e* verbundenen Hebeln *f g* gelagert, so dafs, wenn das Messer *a* durch den Stempel *h* Druck empfängt, beide Messer *a b* gleichzeitig in den Träger einschneiden, wobei das feste Messer *i* als Widerlager dient. Werden dann die Messer *a b* wieder auseinandergezogen, so kann man sie auf die andere Hälfte des Trägers einstellen und auch diese durchschneiden.

Kl. 49, Nr. 104 931, vom 7. November 1897. L. P. Landtved in Kopenhagen. *Hydraulische Ziehpresse mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse übereinander angeordneten Druckkolben.*

Das Patent ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 607 442 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 745).

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Allgemeiner Bergmannstag.

(Fortsetzung von Seite 893.)

Als zweiter Redner sprach Universitäts-Professor Dr. Otto Frankl aus Prag über

Wege und Ziele der Bergrechtsreform.

Der Vortragende constatirt zunächst die Reformbedürftigkeit des österreichischen Bergrechts und weist dieselbe im allgemeinen mit Bezug auf die vielfach bestehende Rechtsunsicherheit und sodann im einzelnen in den wichtigeren Partien des allgemeinen Berggesetzes nach. Als Ziel der Reform bezeichnet er die Erlangung eines nach Inhalt und Form befriedigenden Gesetzes, das den Bedürfnissen aller am Bergbau betheiligten Kreise entspricht, den Erfordernissen der Socialität, Billigkeit und Practicabilität nachkommt und bei dem auch die Technik der Rechtsbildung nicht vernachlässigt wird. Die Formulirung des Gesetzes sei specifische Aufgabe des Juristen; der Findung des Rechtsinhaltes dienen das Studium der Judicatur, welche Zweifel und Lücken des bestehenden Rechtes erschliefst, die Erfahrung von Fachmännern, die indessen nicht nur bei einer kurzen Enquête zu hören seien, sondern denen, wie es bei der Abfassung der Wechselordnung und des Handelsgesetzbuches der Fall war, dauernde Antheilnahme an der Gesetzabfassung gewährt werden sollte, ferner die Berghaustatistik, welche freilich, wie der Vortragende im Detail ausführt, nach ihrer gegenwärtigen Einrichtung auf der Höhe dieser Aufgabe nicht steht, also gleichfalls einer Revision bedarf, sodann die Rechtsvergleichung, welche die in anderen Rechtsgebieten erzielten Errungenschaften in den Dienst der Heimathstelle, und endlich die Rechtsgeschichte, deren Kenntniss legislative Rückschritte vermeiden lehre. —

Von besonderem Localinteresse war der nunmehr folgende Vortrag des Berginspectors der Brüxer Kohlen-Bergbau-Gesellschaft Hermann Löcker über

Die Wassereinbrüche in die Dux-Ossegger Gruben, ihre Wirkung auf die Teplitzer Thermal-Quellen und ihre Verdämmung.

Der Vortragende gedachte eingangs seiner mit grofsem Beifall aufgenommenen Ausführungen einerseits des Wohlstandes, den die heilkräftigen, seit vielen Jahrhunderten berühmten Teplitzer Thermen über die Städte Teplitz und Schönau gebracht, und andererseits des Aufblühens einer gesunden wirthschaftlich bedeutenden Braunkohlen-Industrie im Thale zwischen dem Erz- und Mittelgebirge, bezw. zwischen Dux und Ossegg, und der Folgen des Einbruches mächtiger Wassermassen in die Gruben der oben angegebenen Gegend am 10. Februar 1879, deren weitgehendste die Constatirung des bis dahin unbekannten Zusammenhanges der die Gruben bedrohenden Grundwassermassen und der Teplitzer Thermalwässer war.

In Beschreibung dieses Zusammenhanges entwarf der Redner an Hand von Karten ein anschauliches Bild der durch oberflächliche Schwund- und durch tiefreichende Dislocationsklüfte im Porphyr und den überlagernden Kreidegebilden dargestellten beiden Grundwasser-Reservoirs in Teplitz und westlich davon bei Loosch und Janegg, dessen Fortsetzung unter der tertiären Kohlenmulde zwischen Dux und Ossegg durch den sogenannten Hauptverwurf, welcher die Kohlenmulde im Süden begrenzt, mit dem zweitgenannten Reservoire in nur wenig gestörtem Zusammenhange steht. Die Grubenräume zwischen Dux und Ossegg stellen gewissermafsen ein leeres Gefäfs dar, welches tief in die seitlich höher stehenden Grundwässer eintaucht und dessen Wände durch einen wasserdichten, zwischen Plänerkalk und Flötz liegenden, bis über 100 m mächtigen Letten gebildet sind.

Aus diesem Bilde ergiebt sich anschaulich die Gefahr von Grundwassereinbrüchen in die Gruben an solchen Stellen, wo die Lettenablagerung zwischen Grundwasser und Grubenräumen von Natur aus minder mächtig oder durch Verwürfe bezw. Klüfte getheilt und geschwächt ist.

Durch das kleinere Grundwasser-Reservoir bei Teplitz, welches wenigstens bis in gewisse Teufe mit dem gröfseren Spaltensystem bei Loosch und unter den genannten Gruben in Verbindung steht, steigen in bestimmten Klüften des Porphyrs die Teplitzer Thermen vermöge ihres geringen specifischen Gewichts zur Oberfläche und erscheinen hier. Eine Absenkung des Wasserspiegels im Looscher Grundwasserbecken über die der Verbindung entsprechende Widerstandshöhe hinaus mufs somit einen Uebertritt von Grundwasser aus dem Teplitzer Reservoire zur Folge haben, und diesem wird, je nach seiner Menge, ein Niedergehen des Grundwasserspiegels daselbst entsprechen. Die Thermalwässer können nicht höher als bis zur Grundwasserfläche aufsteigen und werden sich, wenn die Grundwässer gegen Loosch abfliefsen und der Grundwasserspiegel in den Spalten des Reservoirs niedersinkt, seitlich in die bisher mit Grundwässern gefüllten Klüfte ergiefsen und mit dem Grundwasser vermischt westlich abfliefsen. Dadurch ist die Einwirkung der Wassereinbrüche aus dem Looscher Reservoire in die Gruben auf die Teplitzer Thermalquellen bedingt.

In ausführlicher Besprechung der Grundwasserverhältnisse kommt der Vortragende zu nachstehenden interessanten Schlüssen:

Unter gleichen Zu- und Abflufsverhältnissen wachsen die Widerstandshöhen des Teplitzer Wasserspiegels über den Scheitel des Depressionskegels an der Ausflufsstelle auf Döllinger gegen die Tiefe zu gleichmäfsig an, und dürfte, unter Voraussetzung der Andauer dieser Zunahme, in einer Seehöhe von + 80 bis 100 m d. i. etwa 120 — 100 m unterhalb des ehemaligen Ausflusses der Urquelle ein merkbares Ueberströmen von Teplitzer Wasser nach Westen nicht mehr stattfinden.

Bis zu gewissen Niveauunterschieden (Widerstandshöhen) der Wasserspiegel in Teplitz und dem Janegger Reservoir findet ein Ueberströmen praktisch merkbarer Wassermengen von dem einen Grundwasserreservoir in das andere Reservoir nicht statt; ein Rückströmen von Grundwässern oder gar von Grubenwässern von Westen zu den Teplitzer Thermalquellen hat niemals stattgefunden.

Der durch eingehende Untersuchungen festgestellte Zuflufs in das gesammte Spaltensystem hängt von den Niederschlagsmengen ab, und beträgt bei etwa 600 mm jährlicher Niederschlagsmenge nahezu 8 cbm, wovon etwa 1,3 cbm als Thermalwasser aufsteigt.

Die Spaltenräume nehmen von unten nach oben an Rauminhalt zu. Derselbe beträgt bei einem Wasserstande von etwa + 170 m Seehöhe in der Riesenquelle mindestens 113000 cbm f. d. Höhenmeter.

Die bei Wassereinbrüchen in die Grube abgeführten Wässer sind zum allergröfsten Theil Grund- und nur zum allerkleinsten Theil Thermalwässer.

Flüchtig die Wassereinbrüche von 1879, 1887 und 1892 streifend, geht der Vortragende sodann auf die Erörterung des heutigen Zustandes über, welcher den technischen Ausgleichs-Bedingungen entspricht, die von Centraldirector G. Bihl namens der Brüxer Kohlen-Bergbaugesellschaft nach Erwerbung der inundirten Gruben im Jahre 1895 den Quellenbesitzern vorgeschlagen und von diesen angenommen wurden.

Es handelte sich dabei einerseits um Erhaltung der Teplitzer Thermalquellen, sowohl während als nach der Sanirungsaction in qualitativ und quantitativ unverändertem, durch die Erfahrungen bei den bisherigen Einbrüchen verbürgtem Zustande und andererseits um die Beseitigung der Einbruchsgefahr und damit der Gefährdung der Teplitzer Thermen nach vollendeter Sanirung durch Herabsetzung des Wasserspiegels in Teplitz und damit des Ueberdruckes der Wässer gegen die Grubenräume und besonders der Menge der Stauwässer über denselben.

Durch die Beobachtung, dafs sich im Jahre 1893 und 1894, bei einer Stauhöhe von 18 bis 20 m der Teplitzer gegenüber den Inundationswässern in den Gruben bei einer Wasserhebung von nur 4 cbm in der Minute der Inundationsspiegel in gleicher Höhe hielt, konnte auf den Eintritt einer natürlichen Verdämmung des Wassereinbruches geschlossen werden, welche einem Ueberdruck bis zu 2 Atm. widerstand.

Die Einbruchstelle lag bei + 145 m Seehöhe, die Sohle des Teplitzer Quelleuschachtes bei + 150 m Seehöhe. Es kam darauf an, durch gleichmäfsige Senkung des Grundwasserspiegels und des Inundationswasserspiegels die genannte Stauhöhe des ersteren über dem letzteren zu erhalten, in welchem Falle man bei Niedersümpfung der Grubenwässer bis unter die Einbruchsstelle zwecks deren Verdämmung, den Thermalwasserspiegel in Teplitz höchstens auf + 165 m Seehöhe absenken konnte, in welchem Falle in dem Quellenschachte der Urquelle wenigstens 15 m hoch Thermalwasser erfahrungsgemäfs von unveränderter Qualität vorhanden sein müfste.

Die Oberleitung bei der Durchführung des Bihlschen Sanirungsprojectes führte der damalige Inspectionsleiter der gesellschaftlichen Dux-Ossegger Gruben, Bergdirector W. Pöch, die directe Ausführung oblag dem Vortragenden. Zu diesem Ende wurde 1895 ein Pegelschacht in der Nähe der Einbruchstelle von 1879 niedergeteuft und ein Schleusenwerk erbaut, welches gestattet, Wasser in beliebiger Menge durch die Einbruchstelle direct aus dem westlichen Grundwasser-Reservoir zu entnehmen oder durch Absperrung eine Anstauung daselbst hervorzubringen. Unter gleichzeitiger Entnahme von Grundwässern durch diese Schleuse sowie durch entsprechende Absümpfung der Inundationswässer in den Gruben wurde die Einbruchstelle von 1892 trocken gelegt und die durch Aufschlemmung und Vertragung des Hangendmaterials aus dem alten Mann über der und um die Einbruchstelle entstandene natürliche Verdämmung durch allseitige Fixirung mit prismatischen Cementmauerwerkdämmen endgültig gesichert.

Nach durchgeführter Sanirung wird durch den Pegelschacht jederzeit so viel Grundwasser eingelassen, als bei dem stattfindenden Zuflusse in die Reservoirs abgezogen werden mufs, um den Teplitzer Thermalquellen einen Wasserstand bis zu + 180 m Seehöhe zu sichern, welchem im westlichen Reservoir ein Wasserstand von + 171,80 m Seehöhe entspricht. Dadurch wird der Ueberdruck der Wässer gegen die Gruben um 3,4 Atm. und die über den Gruben besonders in den erweiterten Spaltenräumen nahe der Tagesfläche angestauten Wassermengen um 3 bis 4 Millionen cbm, d. h. auf ein verhältnifsmäfsig Geringes vermindert.

Die Trefflichkeit des neuen Zustandes hat sich seit 1895 in jeder Beziehung bewiesen, einestheils gelegentlich der Erschrottung von Grundwässern im Giselaschachte 1897, indem es sofort gelang, die, dank des geringen Ueberdruckes mit mäfsiger Geschwindigkeit in beschränkter Menge (bis 12 cbm i. d. Minute) ausfliefsenden Wasser abzudämmen, ohne dafs die Teplitzer Thermalquellen von diesem neuerlichen Einbruche überhaupt nennenswerth berührt worden sind, anderntheils durch die nach Menge und besonders nach Beschaffenheit unveränderte Erhaltung der Teplitzer Thermalquellen, deren Temperatur nach den unter amtlicher Controle gemachten Beobachtungen und deren chemische Zusammensetzung nach den Analysen erster Autoritäten dieselben wie vor dem ersten Wassereinbruche von 1879 sind.

Durch die vorgenommene Sanirung und den heutigen Zustand erscheint somit einerseits der Bestand der seit undenklicher Vorzeit berühmten Teplitzer Thermen und andererseits der Betrieb der ausgedehnten Dux-Ossegger Gruben aller menschlicher Voraussicht nach gesichert. (Schlufs folgt.)

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 12. September widmete der Vorsitzende Wirkl. Geh. Ober-Baurath Streckert dem verstorbenen auswärtigen Mitgliede, früheren Präsidenten der Generaldirection der Eisenbahnen in Strafsburg i. E. Wirkl. Geh. Rath Mehes, der dem Verein 35 Jahre theils als einheimisches, theils als auswärtiges Mitglied angehört hatte, einen warmen Nachruf, und gedachte ferner des dem Verein durch einen plötzlichen Tod entrissenen Secretärs Michaëls, der die Geschäfte in hervorragender und tadelloser Weise 20 Jahre lang geführt hatte, in besonders anerkennenden Worten.

Oberstleutnant Buchholtz sprach über das seiner Zeit von dem verstorbenen Präsidenten der schweizerischen Nordostbahn Guyer Zeller entworfene Project einer

Engadin-Orient-Bahn.

Dasselbe umfafst eine neue Linie von Chur nach Meran, die eine bessere Verbindung zwischen der Schweiz und Tirol bezw. Oesterreich schaffen soll, als die bereits bestehende Arlbergbahn gewährt. Einen bedeutenderen Werth würde die Bahn noch gewinnen, wenn sie Anschlüsse nach Italien (Chiavenna) und Bayern (Garmisch-Partenkirchen) erhielte. Die Bahnlinie soll von Chur aufwärts durch das Rhein- und Albulathal über Thusis und Tiefenkasten nach dem Albula-Pafs geführt werden, und nach dessen Durchtunnelung das Obere Engadin zwischen Samaden und Ponte erreichen, dieses abwärts bis Zernetz verfolgen und dann die Richtung über den Ofenberg und Münster nach Mals im oberen Vintschgau einschlagen, von wo durch das untere Vintschgau thalabwärts Meran erreicht werden würde. Zwischen den drei Thälern des Rhein-, Inn- und Etschgebietes würde die Bahn eine recht beträchtliche Zahl grofsartiger Kunstbauten erfordern, unter andern 2 Tunnels von 12 und 10,7 km unter dem Albula- bezw. Ofenbergpafs, sowie künstliche Entwicklungen durch Schleifen und Kehrtunnels beim Aufstieg zum Albula- und beim Abstieg vom Ofenberg-Pafs. Auf schweizerischem Gebiete zwischen Chur und Münster würden die Herstellungskosten gegen 80 Millionen Mark auf 134 km Länge, also f. d. km etwa 600000 ℳ betragen. Durch den Tod seines hervorragendsten Vertreters, Guyer Zeller, und die zur Ausführung vorbereitete Albulabahn dürfte die Verwirklichung dieses grofsartigen Projectes bedeutend verzögert, wenn nicht ganz in Frage gestellt werden.

Der Vorsitzende machte hierauf eine kurze Mittheilung über den kürzlich von seiten der Eisenbahn-

brigade ausgeführten Bau einer für schwere Locomotiven der Normalspur passirbaren

Feldeisenbahn

mit Ueberbrückung der Oder südlich von Küstrin. Diese Brücke, zwischen den Oderdeichen etwa 440 m lang mit einer Brückenrampe von etwa 170 m Länge, also über 600 m Gesammtlänge, ist aus in 4 m Entfernung eingerammten Pfahljochen gebildet und hat in der Mitte für die Oderschiffahrt eine 20 m weite Oeffnung, die durch einen Hnweschen Träger überspannt ist. Ohne jedwede Vorbereitung ist der Gesammtbau einschliefslich der zugehörigen mehrere Kilometer langen freien Bahnstrecke in 3 Wochen tadellos hergestellt und hat die Brücke der Belastungsprobe vollkommen entsprochen.

Oberst Fleck referirte sodann über den gegenwärtigen Stand der Bauten an der

Ugandabahn in Britisch Ostafrika

auf Grund zweier officieller Berichte on das Englische Parlament. Von besonderem Interesse ist daraus zu erwähnen, dafs diese Bahn, von Mombassa bis zum Victoria-See etwa 900 km lang, nicht mit der Capspur (3½' engl. = 1,067 m), sondern mit der Einmeterspur gebaut wird. Ende März d. J. hatte sie nach 3¼ jähriger Bauzeit etwa die Hälfte ihrer Länge in einer Meereshöhe von 1600 m (400 m über dem Victoria-See) erreicht. Ihre Fortsetzung wird noch grofse Gelände Schwierigkeiten zu überwinden haben, da bis zum Victoria-See zwei Gebirgskämme in der Höhe von 2350 und 2530 m — 1000 bezw. 1200 m höher als der höchste Eisenbahnübergang (Brenner Bahn) in der europäischen Alpen — mit einer dazwischen liegenden etwa 600 m tiefen Einsenkung überschritten werden müssen.

Verein deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen.

Vom 10. bis 14. September d. J. fand in Elberfeld die 5. Hauptversammlung des „Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen“ statt.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Director Röhl, und Begrüfsung der Erschienenen durch den Beigeordneten Dietze namens der Stadt Elberfeld, erfolgte, so schreibt die „Rhein.-Westf. Ztg.“, Erstattung des Jahresberichts. Demnach gehören heute dem Vereine 93 Verwaltungen mit 129 Bahnen an, von denen 63 Verwaltungen mit 77 Bahnen der freien Bahnvereinigung beigetreten sind. Von den im verflossenen Vereinsjahr stattgefundenen Unfällen, deren Zahl leider eine recht erhebliche war, sind fast 40 % auf Unkenntnifs und Unvorsichtigkeit des Publikums zurückzuführen. Von der Einführung umständlicher Schutzvorrichtungen, die sich meist als unzweckmäfsig und werthlos erweisen, ist man abgekommen, dagegen aber auf Verbesserung der Bremsvorrichtung bedacht gewesen. Mit der Vaterländischen Lebensversicherungs-Gesellschaft in Elberfeld, der bereits 14 Verwaltungen beigetreten sind, ist ein Vertrag abgeschlossen worden. Der Rechnungsbericht ergiebt eine Einnahme von 7300 ℳ und eine Ausgabe von 4810 ℳ. Das Gesammtvermögen des Vereins beträgt 10709 ℳ.

Dem Geschäftsbericht folgte ein Referat des Directors Géron aus Köln über „die neuen Oberbausysteme der elektrischen Strafsenbahnen im Innern der Städte“. Ein hohes Interesse erregte der Vortrag von Dr. Hans Goldschmidt-Essen a. d. R. über „das neue Schienenschweifsverfahren mittels Wärmegemisches“, welches durch praktische Vorführungen erläutert wurde.* Oberingenieur Karl Beyer-Essen besprach des näheren noch die Anwendung des Goldschmidtschen Verfahrens bei Schienenschweifsungen. Sodann berichtete Director Rötelmann-Darmstadt über „Kreuzungen der Strafsen- und Kleinbahnen mit Eisenbahnen, welche der Betriebsordnung für Haupteisenbahnen oder der Bahnordnung für die Eisenbahnen Deutschlands“ unterliegen. Oberingenieur Oudendiyk-Elberfeld beleuchtete in längeren Ausführungen das „Telegraphenwegegesetz“ und seine Wirkungen auf die elektrischen Bahnen. Auf Anregung des Vorsitzenden soll der Vortrag dem Reichspostamt und den einzelnen Postdirectionen eingesendet werden. Den Schlufs der Verhandlungen des ersten Tages bildete ein Referat des Oberingenieurs Petersen-Nürnberg über die „Schwebebahn in Elberfeld-Barmen“.

Bei dem Bau der Schwebebahn, welche gegenwärtig bis zum Mittelpunkte Elberfelds vorgeschritten ist, hat man die bisherige Art der Montage, bei welcher erst immer ein vollständiges Gerüst durch Einrammen von zahlreichen, schweren Balken im Flutsbett hergestellt wurde, wegen der so bedeutenden Kosten dieses Verfahrens aufgegeben und ist dazu übergegangen, die Reststrecke der Bahn bis nach hier frei zu montiren, so, wie dies bei der Müngstener Brücke geschehen ist. Die zu ebener Erde fertiggestellten Schienengerüste werden an dem Ende eines etwa 70 m langen, für diesen Zweck erbauten, eisernen Rollkrahns hochgewunden und dann mit den vorher errichteten Strebepfeilern und Schienen verbunden. Auf diese Weise soll sich der Bau bedeutend schneller und mit geringeren Kosten fördern lassen.

Am zweiten Sitzungstage sprach Borchhardt-Berlin über die „Verordnungen der Eisenbahnbehörden“ in betreff Beförderung von Sendungen an die an einer Kleinbahn wohnenden Empfänger. Director Gunderloch-Elberfeld sprach über „Sicherheitsvorschriften für elektrische Mittelspannungsanlagen (250 bis 1000 Volt). Director Fromm-Dessau leitete darauf eine Vorbesprechung ein zur Gewinnung von Unterlagen für einen im nächsten Jahre zu erstattenden Bericht über „die im elektrischen Betriebe verwendeten Bremsen“ (Betriebskosten und Erfahrungen, Anlagekosten, Vergleiche der durchgehenden oder maschinell bethätigten Bremse gegen die Handbremse). Die geschäftsführende Verwaltung wurde schliefslich beauftragt, zur Beschaffung geeigneten Materials eine besondere Commission zu ernennen. Ueber „Aenderungen des Haftpflichtgesetzes“ durch das Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuche, Erwerbsvorbehalt der Strafsen- und Wegeeigenthümer gemäfs § 6 Absatz 3 des Kleinbahngesetzes hielt Regierungsrath Dr. Eger-Berlin einen Vortrag. Director v. Pirch-Elberfeld sprach über „Tarifänderungen und ihre Wirkungen auf die Betriebsergebnisse“, insbesondere unter Berücksichtigung des Einheitstarifs, des Umsteigeverkehrs und des Ueberganges zum elektrischen Betriebe. Director Hippe-München erstattete dann den Bericht der Commission für Pensionskassen und Director Rötelmann-Darmstadt besprach die Versteigerung von Fundsachen. Den Bericht der literarischen Commission erstattete Dr. Kollmann-Frankfurt und stellte den Antrag, für zweckentsprechende Berichte von der Pariser Weltausstellung auf Grund einer Veranschlagung durch die Commission 500 ℳ bewilligen zu wollen. Dem Antrage wurde von der Versammlung entsprochen. Director Kolle-Breslau brachte namens der elektrischen Strafsenbahn Breslau einen Vorschlag über Aussetzung eines Preises durch

* Vergl. Mittheilungen des „Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen“ Nr. 9 vom September 1899 S. 175 und „Stahl und Eisen“ 1899 S. 677.

den Verein für Wagenconstructionen, welche gleichzeitig auf Strafsenbahngeleisen (in Zügen) und einzeln als Strafsengespanne verwendbar sind, zur Sprache. Er beantragt, eine Ausschreibung vorzunehmen und für den Erfinder des besten, zweckdienlichsten und praktischsten Wagens einen Preis auszusetzen. Der Vorsitzende schlägt dagegen zur Behandlung dieser Frage die Ernennung einer Commission vor; dem letzteren Vorschlage schliefst sich die Versammlung an. Nach Besprechung der in Hamburg mit einer jüngst erfundenen magnetischen Maschinenbremse angestellten Versuche wurde der Haushaltungsplan festgesetzt und bestimmt, dafs die nächste Hauptversammlung im September n. J. in Wiesbaden abgehalten werden solle.

Ein internationaler Congrefs für Bergbau und Hüttenwesen

soll unter den Auspicien des Handelsministeriums vom 18. bis 23. Juni 1900 in Paris stattfinden. Vorsitzender des Organisations-Comités ist Haton de la Goupillière, Inspecteur général des Mines; unter den Mitgliedern des Comités befinden sich Prof. Jordan, Fayol, Vicaire, Aguillon, Adolphe Carnot, Ledoux, E. Schneider (Creusot) u. a. Das provisorische Programm umfafst folgende Punkte: I. Bergbau. 1. Anwendung der Sprengstoffe beim Bergbau, 2. Anwendung der Elektricität beim Berghau, 3. Abbauverhältnisse bei grofsen Teufen, 4. Mittel zur Einschränkung der Handarbeit im Bergbauwesen. II. Hüttenwesen. 1. Fortschritte der Metallurgie des Eisens und Stahls seit 1889, 2. Anwendung der Elektricität auf die Metallurgie: a) chemische, b) mechanische Anwendungen, 3. Fortschritte der Metallurgie des Goldes, 4. Neuere Verbesserungen der mechanischen Aufbereitung der Erze.

Das Secretariat des Congresses befindet sich auf dem Comité Central des Houillères de France in Paris, der Generalsecretär ist Gruner.

Iron and Steel Institute.*

(Schlufs von Seite 882.)

Am zweiten Tage eröffnete den Reigen der Vorträge C. H. Ridsdale mit einer längeren Abhandlung über

Praktische mikroskopische Analyse.

Der Verfasser ist in seiner längeren Arbeit bestreht, den praktischen Werth der Mikroskopie nach ihrem heutigen Stand für die Stahlindustrie darzulegen, und hat seine Ergebnisse, die sich namentlich auf Probestücke aus Flufs- und Schmiedeisen beziehen, systematisch zu klassificiren versucht. In den seiner Abhandlung beigefügten Tafeln beschreibt er über 80 Probestücke von verschiedenem Material, und weist dabei in jedem Fall auf die besonderen Eigenschaften einer jeden Probe hin. Er stellt dabei als Hauptunterschiede auf:

1. Flufseisen von normaler Behandlung und normaler Zusammensetzung;
2. Flufseisen von normaler Behandlung aber abnormaler Zusammensetzung;
3. Flufseisen mit absichtlicher, abnormaler Behandlung und normaler Zusammensetzung;
4. Flufseisen von bekannter, abnormaler Behandlung und abnormaler Zusammensetzung;
5. Flufseisen mit abnormalen Erscheinungen, deren Ursache unbekannt ist.

* Vergl. auch „The Ironmonger" Nr. 1344 vom 19. Aug. 1899 und „Coal and Iron" vom 21. Aug. 1899.

Wir gedenken auf die Mittheilung in Verbindung mit einem von Roberts-Austen kürzlich erstatteten Bericht über denselben Gegenstand demnächst zurückzukommen, denn unseren Lesern ist bekannt, dafs die Mikroskopie an praktischer Bedeutung gewinnt. Aus der Besprechung ging hervor, dafs Harbord praktische Versuche an in Oel gehärteten Eisenbahnachsen machte, welche in Coopers Hill für die indischen Eisenbahnen angefertigt wurden, ebenso, dafs in Seraing diese Art der Untersuchung ständige Anwendung findet. Ein weiterer Vortrag von J. W. Miller behandelte das Thema

Bruchaussehen von Roheisen und sein Werth für die Eisengiefserei.

Diese Abhandlung steht im Zusammenhang mit der Uehlingschen Giefsereimaschine; die Ausführungen liefen im wesentlichen auf Darlegung der vielen falschen Schlufsfolgerungen hinaus, welche immer noch an vielen Orten aus dem Bruchaussehen von Roheisen gezogen werden, ohne dafs man eine Analyse zu Rathe zieht.

Darauf folgte Dr. A. Stansfield mit einer Abhandlung über

Die derzeitige Lage der Lösungstheorie von kohlenstoffhaltigem Eisen.

Verfasser schildert den heutigen Stand der Arbeiten auf diesem Gebiete, welche namentlich vom Freiherrn von Jüptner mit grofsem Fleifse aufgenommen worden sind, und fügt alsdann die Ergebnisse seiner eigenen Forschungen an, ohne indefs zu einem greifbaren Ergebnifs zu gelangen. Der Vortrag fand anscheinend wenig Verständnifs in der Versammlung, denn in der demselben folgenden Besprechung meinte Stead, dafs dieser Vortrag ein „Stück harter Arbeit verbunden mit wissenschaftlicher Phantasie" darstelle, dafs aber letztere noch der Bestätigung bedürfte, um werthvoll für die hüttenmännische Welt zu werden. Hieran schlofs sich der Vortrag von Albert Sauveur aus Boston über:

Die Beziehung zwischen dem Gefüge von Flufseisen und seiner Behandlung durch Wärme und mechanische Bearbeitung.

Die Mittheilungen über diesen Gegenstand beziehen sich auf die bekannten Erscheinungen, welche bei Flufseisen bei der Temperatur von 625 bis 700 ° C. zu Tage treten. Der erfahrene Schmied kennt die Grenzen dieser Temperatur, welche nur etwa 20 bis 30 ° C. betragen und für die verschiedenen Härtegrade des Stahls in verschiedener Höhe liegen, sehr genau und vermag sie mit seinen Augen zu beurtheilen. Verfasser hat nun eine Reihe von dankenswerthen Versuchen angestellt, in welchen er die Gefügeveränderung angiebt, welche das Flufseisen durch Erwärmen und Abkühlen unter und über jener Temperatur erleidet. In der Besprechung wurde mit Recht hervorgehoben, dafs der Schwede Brinell* sich schon früher mit dieser Frage eingehend beschäftigt hat.

Der folgende Vortrag des Professors E. D. Campbell über die chemische Constitution des Stahls wurde als gelesen angenommen. Damit schlossen die Verhandlungen —

Das Empfangscomité von Manchester hatte für die Unterhaltung der Gäste in umfassendster Weise Sorge getragen. Am ersten Abend fand ein von 1700 Personen besuchter, officieller Empfang im städtischen Rathhause statt, welchem es an theatralischen und musikalischen Aufführungen nicht mangelte. Auch fand eine hübsche Gartenpartie bei dem Bürgermeister Salfords sowie ein Rauchconcert statt.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1885 Heft 11 S. 611.

Von den den industriellen Werken abgestatteten Besuchen erwähnen wir die folgenden:

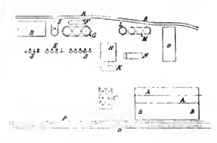
Galloways Kesselschmiede. Die bekannte Galloway-Röhre wurde im Jahre 1851 zum erstenmal angewendet. Die Kesselschmiede ist in einem Raum untergebracht, der 530′ (= 161,5 m) lang und 180′ (= 54,9 m) breit ist. Zum Probiren ist ein besonderer Raum von 330′ (= 100,6 m) Länge und 60′ (= 18,3 m) Breite vorhanden. Die Betriebskraft wird durch eine 200pferdige Maschine geliefert. Besonderes Interesse erweckten die hydraulische Nietmaschine und die pneumatischen Werkzeuge.

Platt Brothers & Co. in Oldham. Diese bekannte Maschinenfabrik für Anfertigung von Textilmaschinen beschäftigt nicht weniger als 12000 Arbeiter, 4/5 ihrer Fabricate wandern aus dem Lande. Die vor 80 Jahren durch Henry Platt begründete Fabrik von Weltruf besitzt jetzt ihre eigenen Bergwerke und Eisenbahnlinien.

Thos. Robinson & Son, Rochdale. Die eine Abtheilung dieser Fabrik enthält eine grofsartige mechanische Schreinerei, die andere eine Maschinenfabrik, in welcher Specialmaschinen wie Dampfhämmer, Schmiedepressen u. s. w. mit einer Belegschaft von etwa 1200 Arbeitern hergestellt werden.

Die Crewe Railway-Works, welche unter der Oberleitung von F. W. Webb stehen, umfassen nicht nur eine der grofsartigsten Locomotivfabriken des Landes, sondern besitzen aufserdem eine umfangreiche Stahlfabrication. Die Siemens-Martinanlage umfafst 8 Oefen von 20 t, zwei solche von 10 t und eine im Bau begriffene Anlage von 30 t Leistungsfähigkeit. Das Bessemerwerk besteht aus vier 7-t-Convertern. Die Werke umfassen 116 Acres (= 46,94 ha) Grund, von denen 36 Acres (= 14,57 ha) bebaut sind. Die Zahl der Arbeiter beträgt 7500. Die Fabrication ist eine aufserordentlich mannigfaltige, da sie nicht nur die verschiedenen Arten der Eisen- und Stahldarstellung, sondern auch die zahlreichen Bearbeitungszweige, wie das Walzen von Schienen und Radreifen, Herstellung von Federn, Achsen und Locomotiven und Wagenrahmen, Weichen, Kreuzungen, Kessel, Signalvorrichtungen nebst allen Einzelheiten umfafst. Die Bessemerei liefert etwa 50000 t Stahl im Jahr. In der Stahlschmiede ist eine hydraulische 2000-t-Schmiedepresse von Armstrong, Whitworth & Co. aufgestellt.

Die Simon-Carvès-Koksöfen in Wharncliffe. Gleichzeitig mit dem Besuch der Wharncliffe Silkstone Colliery war ein Besuch der dortselbst aufgestellten Simon-Carvès-Koksöfen verbunden. Das System wurde durch den jüngst verstorbenen Henry Simon im Jahre 1882 eingeführt und wird heute noch durch eine Gesellschaft in Manchester ausgebeutet, deren Chairman er bis zu seinem Tode war. Die erste Anlage dieser Art wurde auf den Gruben von Pease bei Darlington errichtet und ist heute noch in



A A Oefen. *B B* Koksofen-Plattform. *C* Kohlentrichter. *D* Benzolhaus *E* Oelthurm. *F* Oelkühlschlange. *G* Tiefwasserbehälter. *H* Exhaustorenanlage. *K* Niederschlagbehälter. *L* Theerbehälter. *M* Hochwasserbehälter. *N* Gaskühlschlange. *O* Sulfathaus. *P P* Koksabfuhr. *R R* Abfuhr der Nebenerzeugnisse. *S S* Ammoniak- und Benzolreiniger.

befriedigendem Betriebe. Die Anlage ist die älteste Koksofenbatterie mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in England. Ihr 17 jähriger, ununterbrochener Betrieb wird dort als Beweis für die Güte des Systems angesehen. Die Batterie in Wharncliffe enthält 35 Oefen, deren Construction wir als bekannt voraussetzen dürfen. Sie sind von gleicher Gröfse, ein jeder fafst 10 tons jedesmalige Füllung. Der Erbauer will durch die Vergröfserung der Oefen infolge der Ersparnisse an Löhnen Vortheile erzielen. Aufserdem soll der Verlust an Wärme und Nebenerzeugnissen geringer sein. Wir fügen einen Grundrifs dieser Anlage bei, aus welchem die Anordnung zu ersehen ist.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Wer ist der „Erbauer" des Henrichenburger Hebewerks?

Im „Centralblatt der Bauverwaltung" vom 23. September finden wir eine längere Auslassung, welche sich gegen eine in der „Kölnischen Zeitung" vom 7. September enthaltene Notiz wendet, in der die Inschrift* am Henrichenburger Hebewerk bemängelt war. Es heifst darin:

„Die Namen dieser drei staatlichen Baubeamten sind mit Recht auf der Inschrifttafel genannt, weil sie, jeder an der ihm durch sein Amt gegebenen Stelle, thatsächlich das Bauwerk zur Ueberwindung des Höhenunterschiedes von der Dortmunder nach der Haupthaltung des Kanals mit allen dazu gehörigen Nebenanlagen als Beauftragte der Staatsbauverwaltung errichtet haben.

Der Ruhm, die maschinellen Theile des Hebewerks ausgeführt zu haben, soll daneben der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg und den mit ihr verbündeten Firmen J. C. Harkort, Actiengesellschaft in Duisburg, und Lahmeyer in Frankfurt a. M. nicht geschmälert werden. Die bisher im Centralblatte der Bauverwaltung gegebenen mehrfachen Ausführungen über das Bauwerk und die amtliche Festschrift zur Eröffnung des Kanals haben den Antheil der Genannten an dem grofsen Werke wiederholt festgestellt. Es sei hiermit nochmals erwähnt, dafs von diesen Firmen Oberingenieur Gerdau, Director Seiffert und Director Jordan in hervorragender Weise an dem Entwurfe der maschinellen Theile, der Eisenconstruction und der elektrischen Maschinen betheiligt gewesen sind. Ein so grofser Bau ist naturgemäfs nie die Arbeit eines Einzelnen, und vor allem an diesem neuen und eigenartigen Werke hat sich neben den Genannten noch eine ganze Reihe tüchtiger

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 809.

Ingenieure bei der Ausarbeitung des Entwurfs und an der Ausführung betheiligt. Von der Bauverwaltung seien hierbei Bauinspector Berner und Regierungs-Baumeister Peters, von den Unternehmern die Ingenieure Verborg, Backhaus und Rohde genannt. Auch sei hier nochmals festgestellt, dafs Ingenieur Jebens in Ratzeburg als erster das System der Trogschleuse auf Schwimmern mit Parallelführung angegeben hat. Auf dieses zum Wettbewerb gestellte System ist der Firma Haniel & Lueg seiner Zeit der Zuschlag zur Ausführung der Eisenbauten und der Maschinen ertheilt worden; sie selbst hatte daneben noch zwei andere Systeme zur Wahl gestellt. Ein Entwurf, nach dem gebaut werden konnte, lag bei Beginn der Ausführung nicht vor. Vor allem hatte sich die Bauverwaltung die Ausführung aller Mauerarbeiten vorbehalten, und erst nachdem sie die Entwürfe hierfür festgestellt hatte, konnte die Ausarbeitung der besonderen Entwürfe für die übrigen Theile beginnen. Die Bezugnahme auf die Müngstener Brücke in den Ausführungen der „Kölnischen Zeitung", ist nicht am Platze. Denn bei jener ist der fertig gelieferte Entwurf auch ausgeführt worden; bei dem Henrichenburger Hebewerke aber ist noch bei der Ausarbeitung der Entwürfe eine Reihe grundsätzlicher Abänderungen durchgeführt. Für Einzeltheile ist erst allmählich und stets unter Mitarbeit der Bauleitung die richtige Form gefunden worden. (!) Somit ist es das gute Recht der Staatsbauverwaltung, dafs sie die Beamten, die in leitenden Stellungen das ganze Werk durchgeführt haben, auch als Erbauer desselben bezeichnet.

Die Firma Lahmeyer ist an hervorragender Stelle des Maschinenhauses als Erbauerin der elektrischen Maschinen bereits genannt. Für die Firma Haniel & Lueg und J. C. Harkort werden sich entsprechende Plätze an den Maschinen und dem Eisenwerk noch finden lassen."

Da wir bereits in unserer Ausgabe vom 15. August denselben Standpunkt wie die „Kölnische Zeitung" vertreten haben, so sehen wir uns zu der Bemerkung veranlafst, dafs die oben wiedergegebene Auslassung unsere Ansicht über die Inschrift nicht zu ändern vermag. Wir legen den entscheidenden Werth darauf, dafs die ursprünglichen Pläne, welche bei dem Wettbewerb der Firma Haniel & Lueg zum Siege verhollen haben, von dieser ohne Mitwirkung der bauleitenden Beamten geliefert sind. Weiter hat dann dieselbe Firma mit den anderen Firmen und in naturgemäfser Verbindung mit den zur Leitung des Baues berufenen Beamten die Pläne ausgearbeitet, sie hat die Ausführung und die Verantwortung dafür übernommen. Wenn nun trotz dieser klar zu Tage liegenden Verhältnisse es „als das gute Recht der Staatsbauverwaltung, dafs sie die Beamten, die in leitenden Stellungen das ganze Werk durchgeführt haben, auch als die Erbauer desselben bezeichnet" beansprucht und dieser Anspruch anerkannt wird, so müssen wir in unserem Wörterbuch für den Ausdruck „Erbauer", soweit er sich auf ähnliche staatliche Bauwerke bezieht, einen anderen Begriff als bisher einführen. *Die Redaction.*

Die Gründe der amerikanischen industriellen „Ueberlegenheit"

erblickt der Engländer Walter Dixon in einem in „Cassiers Magazine" veröffentlichten Aufsatze vornehmlich in dreierlei Umständen. Zunächst ist ihm aufgefallen, dafs in den mafsgebenden Stellungen der grofsen industriellen Anlagen verhältnifsmäfsig junge Leute sind; wo man in England nur bejahrte Männer finde, habe er in Amerika vielfach junge Kräfte angetroffen, die von dem nöthigen Wagemuth beseelt seien, um grofse Umwälzungen herbeizuführen. Ferner meint Dixon, dafs der amerikanische Arbeiter im Gegensatz zu seinem englischen Collegen, der bestrebt scheine, das Wenigstmögliche in einer gegebenen Zeit zu leisten, die äufserste Anstrengung mache, um die gröfstmögliche Leistung zu erzielen. Drittens ist Dixon die allgemein verbreitete Anwendung von Handarbeit ersetzenden Maschinen aufgefallen. Ein Amerikaner, der im „Bulletin" den Engländer kritisirt, pflichtet diesen Gründen bei, glaubt aber die fundamentale Ursache zu der den Amerikanern eigenthümlichen Art des Geschäftstriebes in den socialen Verhältnissen erblicken zu sollen, welche für Jedermanns Fähigkeit mehr als anderswo offene Bahn lassen und von der Uebertragung von Verdiensten vom Vater auf den Sohn nichts kennen.

Amerikanische Locomotiven in Grofsbritannien.

In der Monatsschrift „Cassiers Magazine" werden ausführlich die Gründe erörtert, welche die Midland Eisenbahn veranlafst haben, 60 Locomotiven in Amerika zu bestellen. Trotz der 2725 Locomotiven, welche genannte Eisenbahn besitzt, reichten zu Anfang des Jahres die zur Verfügung stehenden Zugmittel nicht mehr aus, man schrieb daher eine Lieferung von 20 Stück in England aus, erhielt indefs den Bescheid, dafs die dortigen Fabriken die erste Maschine nicht vor Ablauf von 15 Monaten zu liefern in der Lage wären, wobei man aufserdem nach den gemachten Erfahrungen noch mit Ueberschreitung der Lieferfristen rechnen mufste. Dagegen erklärten sich amerikanische Fabriken zur Beschaffung des Gesammtlooses in 14 Monaten bereit. Da die englische Eisenbahngesellschaft sehr eilig war, so vergab sie die Bestellung nach Amerika und zwar je zur Hälfte an die Baldwin und die Schenectady Works. Mittlerweile sind 10 Maschinen durch den Seekanal in Manchester angekommen. Sie sind nach einer in Amerika vielfach verbreiteten Bauart, dem dort sogenannten „Mogul-Type", gefertigt. Sie haben aufsenliegende Cylinder und dreifach gekuppelte Achsen wie die unsrigen, unterscheiden sich aber sonst in mancher Hinsicht von der bei uns und in England gebräuchlichen Bauart. So haben sie an Stelle der bei uns allgemein üblichen Feuerbuchsen aus Kupfer solche aus Flufseisen, gänzlich andere Rahmen sowie Lagerung und Vertheilung des Gewichts, hinsichtlich der Herstellung und Bearbeitung der einzelnen Theile sind sie im allgemeinen einfacher und daher auch billiger in der Fabrication. Mehrere der Maschinen laufen bereits, und wir werden wohl über Vergleiche mit den englischen Locomotiven hören. Es werden die Ergebnisse für uns um so mehr Interesse bieten, als bei uns, wie wir vernehmen, eine Enquête über die Vorzüge und Nachtheile der amerikanischen Bauart im Verhältnifs zu der unsrigen gegenwärtig im Gange ist.

Durch die Tagespresse ist bekannt geworden, dafs bei einer am 25. August d. Js. erfolgten Submission der sächsischen Staatsbahnen auf 20 Stück vierachsige Personenzug-Verbund-Locomotiven von den Baldwin Locomotive Works, Philadelphia ein Angebot gemacht wurde, das sich ausschliefslich Eingangszoll auf 54760 *M* für je eine Locomotive frei Chemnitz stellte, während das niedrigste deutsche Angebot 54540 *M*, also scheinbar nur 220 *M* weniger betrug. Dabei wollte die amerikanische Firma die Verschiffung innerhalb 7 Monaten bewerkstelligen, während die deutschen Locomotivbauanstalten erklärten, nicht vor 9 Monaten mit der Lieferung beginnen und dieselbe erst mit Juni 1901 beenden zu können. Ist nun auch die Ertheilung des Zuschlags an die amerikanische Firma aus dem Grunde nicht zu befürchten gewesen, weil sich das Angebot, abgesehen von der theilweisen Verwendung minderwerthigen Materials, auf ein von der Ausschreibung abweichendes Locomotivsystem Baldwin (Vauclain)

bezog, so enthält doch dieser Vorgang die ernste Mahnung, uns auf allen Gebieten zur Bekämpfung des amerikanischen Wettbewerbes zu rüsten.

Erwähnt mag bei dieser Gelegenheit noch werden, dafs die Stadt Glasgow neulich Maschinen für die dortige elektrische Centrale im Werthe von 2 291 080 ℳ in Amerika bestellt hat.

Schutz der Gebäude gegen Feuer in Amerika.

Einem in der „Deutschen Bauzeitung" vom New Yorker Architekten Fritz Huberti veröffentlichten Aufsatz über feuersichere Constructionen im amerikanischen Bauwesen entnehmen wir die nachfolgenden Mittheilungen.

Bei gröfseren Bränden in New York* hat sich bei den nach dem Stahlrahmensystem aufgeführten Gebäuden gezeigt, dafs die nicht durch feuersicheres Material geschützten, tragenden Eisentheile schnell glühend werden und zusammenstürzen. Deshalb ist

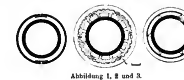


Abbildung 1, 2 und 3.

es das Bestreben der Architekten, möglichst feuerbeständige Verkleidungen für Säulen, Träger, Zwischenwände und dergleichen zu entwerfen, die auch der Einwirkung des Wasserstrahls der Dampfspritzen genügenden Widerstand entgegensetzen. So sind die gebräuchlichsten Schutzumhüllungen für gufseiserne oder aus Formstücken zusammengesetzte Säulen die folgenden:

1. Die eiserne Säule erhält eine zweite eiserne Umhüllung (Abbildung 1), welche bis zu einer Höhe von 3 bis 4 m in einer Stärke von 1,3 bis 2 cm gegossen ist. Zwischen der inneren und äufseren Säule verbleibt ein Luftraum von mindestens 2,5 cm. Durch dies Verfahren wird selbst bei dem Glühend-



Abbildung 4, 5 und 6

werden der äufseren Umhüllung durch die umgebende Luftschicht ein Zusammenbrechen der tragenden Säule auf geraume Zeit verhindert.

2. Die Säule erhält eine Umhüllung von gebranntem Thon (Terracotta). Die betreffenden Steine sind in Segmentstücken, entsprechend der Gröfse der Säule, geformt und unter sich mit kleinen Stahlankern verbunden (Abbildung 2). Die Verankerung soll ein Auseinanderfallen der einzelnen Stücke infolge der Ausdehnung bei grofser Hitze verhüten. Die Terracotta-Umkleidung ist im Inneren mit Rippen versehen, so dafs gleichfalls ein die Säule umgebender Luftraum hergestellt wird. Die Stärke beträgt 2,5 bis 5 cm, die Rippen stehen ungefähr 2,5 cm vor und sind selbst 2,5 bis 3 cm dick. Die Porösität des zur Umkleidung dienenden Thons wird dadurch erzielt, dafs man den Thon vor dem Brennen mit Sägemehl mischt. Dadurch entstehen im Thon selbst Lufträume und zugleich wird verhütet, dafs derselbe zu vollständiger Härte gebrannt wird. Das so erzeugte Schutzmaterial ist feuersicher und gestattet aufserdem, dafs zur Befestigung von Thür- und Fensterverkleidungen Nägel eingetrieben werden können. Um das Anhaften des Bewurfs zu erleichtern, sind diese Schutzsteine an der Aufsenseite gerippt.

3. Man umhüllt die Säulen unter Anordnung eines Luftraums von mindestens 2,5 cm mit Stahldrahtgeflecht oder durchbrochenem Stahlblech. Auf beide wird unmittelbar der Bewurf aufgetragen (Abbildung 3). Das Befestigen der Umhüllung auf den Säulen erfolgt in mannigfachster Weise und bedarf keiner näheren Erläuterung.

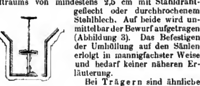


Abbildung 7.

Bei Trägern sind ähnliche Arten der Verkleidung üblich. Sie werden, wie die Abb. 4 und 5 zeigen, in Verbindung mit den als scheitrechte Bögen hergestellten Zwischenconstructionen, theils, wie Abbildung 6 zeigt, für sich in eine feuersichere Umhüllung aus Terracotta eingeschlossen oder es werden, wie in Abbildung 7, die Träger mit Stahlgewebe oder durchbrochenem Stahlblech umgeben, das einem Putzbewurf als Grundlage dient.

Feuersichere, als Begrenzung von Aufzugsschachten, Ventilationskaminen oder zur Abtrennung innerhalb einzelner Räume dienende Zwischenwände werden vielfach aus gleichartigen Terracotten



Abbildung 8 und 9.

gebildet, wie die vorher erwähnten Umkleidungssteine und zwar in einer Stärke von 7,4 bis 15,4 cm (Abbildung 8). Bei sehr geringer Stärke werden sie durch Bandeisen versteift (siehe Abbildung 9).

Man stellt aber auch Wände aus Winkel- oder T-Eisen her, welche in einer Entfernung von 30,5 bis 40 cm angeordnet und auf beiden Seiten mit Stahlgeflecht oder durchbrochenem Stahlblech bekleidet werden; auf diese Bekleidung wird dann der Putzbewurf aufgetragen.

Die Verkleidung eiserner Säulen an Strafsenfronten mittels Granit oder Marmor hat sich bei grofsem Feuer als wenig widerstandsfähig erwiesen, da sie, besonders unter Einwirkung des Wassers der Spritzen, leicht springt und abfällt.

Die Verfestigung des Wasserstoffs.

Den ersten ausführlichen Bericht über die Verfestigung des Wasserstoffs veröffentlicht der durch seine neuesten Entdeckungen berühmt gewordene englische Physiker James Dewar in der neuesten Ausgabe der „Sitzungsberichte der Pariser Akademie der Wissenschaften". Es ist noch in aller Erinnerung, welches Aufsehen am Ende vorigen Jahres die Nachricht machte, dafs es nunmehr auch gelungen wäre, das letzte bisher noch widerstehende Gas, den Wasserstoff, aus seiner Urform in den flüssigen Zustand zu versetzen. Diese Leistung war um so aufserordentlicher, als dazu die Erzeugung einer Temperatur von — 240° nothwendig war. Damals glaubte man allen Ernstes, dafs eine niedrigere Temperatur überhaupt nicht mehr erreichbar sein würde, und nun ist es demselben Forscher, dem die Wissenschaft die Ver-

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 696 u. ff. und 1899 S. 176.

flüssigung jenes leichtesten Gases zu verdanken hat, auch noch gelungen, dasselbe in den festen Zustand überzuführen. Dabei ist, wie wir vorweg berichten wollen, eine Temperatur von etwa — 258° erreicht worden, die also von dem sogenannten absoluten Nullpunkte der Temperatur nur noch 15° entfernt ist. Schon damals, als Dewar eben erst die Verflüssigung des Wasserstoffs gelungen war, versuchte er in einer weiteren Entwicklung seiner Experimente, den Körper auch noch zu verfestigen, aber seine derzeitigen Versuche mifslangen und wurden fürs erste aufgegeben, um erst die Möglichkeit zur Herstellung grofser Mengen flüssigen Wasserstoffs abzuwarten. Nachdem zu Anfang dieses Jahres eine Reihe von Forschungen erledigt waren, die eine allmähliche weitere Abkühlung des flüssigen Wasserstoffs möglich erscheinen liefsen, wurden die Experimente wieder aufgenommen, die schliefslich zum Erhalt festen Wasserstoffs führten. Dieser mufs als ein höchst merkwürdiger Körper betrachtet werden, dessen Eigenschaften erst durch die zukünftige Forschung in genügendem Mafse zu enthüllen sein werden. Bei sehr niedrigem Drucke (von etwa 25 mm) wurde der feste Wasserstoff allmählich durchsichtiger, verlor bis auf seine Oberfläche die schaumige Beschaffenheit und erschien vielmehr als ein durchsichtiges Eis. Die Dichte des festen Wasserstoffs konnte nicht genau bestimmt werden, doch ist sie sicherlich die geringste, die je bei einem festen Körper beobachtet worden ist, und zwar wahrscheinlich annähernd gleich 0,086, während flüssiger Wasserstoff im Zustande seines Siedens die Dichte von 0,07 besitzt. Der feste Wasserstoff schmilzt, wenn der Druck etwa 55 mm erreicht. Die Temperatur des festen Wasserstoffs ist sehr schwierig zu bestimmen, und Dewar selbst kann darüber jetzt nur annähernde Angaben machen. Vorläufig kann man annehmen, dafs fester Wasserstoff im Zustande des Schmelzens eine Temperatur von 15 bis 16° über dem absoluten Nullpunkt von — 257 oder — 258° C. besitzt. Die genaue Bestimmung dieser Temperatur wird weitere schwierige Experimente erfordern. Schliefslich äufsert sich Dewar dahin, dafs der Wasserstoff nach diesen neuesten Entdeckungen keinesfalls ein Metall zu sein scheint, so dafs man ihn in Zukunft unter die nichtmetallischen Elemente zu rechnen haben wird.

(Nach dem „Hamb. Korr.")

Ausnutzung der Niagarafälle.

Professor Forbes, der als Leiter der Bewässerungsbauten in Aegypten sich mit besonderem Interesse mit der Frage einer industriellen Verwendung der Nil-Katarakte beschäftigte, hat, nach einem Berichte des „Gnom", über die Ausnutzung der Niagarafälle eingehende Studien angestellt. Er beschreibt in einer in der „Nature" erschienenen Abhandlung die ungeheure Zahl der Fabrikanlagen, die sich auf dem Grundbesitz der Niagara Falls Company erhoben haben, um von der gewaltigen Wasserkraft Nutzen zu ziehen. Insgesammt werden von ihnen jetzt dauernd 34590 P. S. verbraucht. Im October d. J. werden wiederum Erweiterungen vorgenommen werden durch Neuanlage einer Fabrik für Graphitverarbeitung und einer anderen für Bleigewinnung. Mit diesen neuen Werken wird der Gesammtverbrauch auf 45190 P. S. wachsen, welche der Gesellschaft ein Einkommen von über 3 Millionen Mark bringen. Die Betriebskosten stellen sich nicht höher als 500000 ℳ im Jahr. Die gewaltigen Wassermassen des Niagarafalls haben sich somit als werthvolle Kraftquelle für bedeutende elektrische Anlagen, sowie für umfangreiche Werke der chemischen und metallurgischen Industrie entwickelt.

Die erste elektrische Strafsenbahn in China

ist nach einer Mittheilung der „Zeitschrift für Kleinbahnen" am 24. Juni 1899 eröffnet worden. Sie verbindet in 3 km Länge den Bahnhof Ma-chia-pu, den Endpunkt der Linie Tientsin-Peking, mit dem Südthor Yung-ting-men der Stadt Peking, und ist von der Actiengesellschaft Siemens & Halske-Berlin erbaut worden.

Industrielle Rundschau.

Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl.

Dem neuesten Bericht entnehmen wir:

„Für das am 30. Juni d. J. beendete 48. Geschäftsjahr ist das zum Schlufs des vorigjährigen Geschäftsberichts in Aussicht genommene befriedigende Ergebnifs erfreulicherweise erreicht worden. An Absatz fehlte es während des Berichtsjahres niemals. Die gegen Ende 1897 eingetretene Verflauung auf dem Roheisenmarkte machte gegen Mitte 1898 einer lebhafteren Nachfrage Platz, welche späterhin nicht immer befriedigt werden konnte. Die Preise blieben in der ersten Hälfte des Berichtsjahres, wie bereits sechs Monate vorher, unter den Grundpreisen des Jahres 1897; erst von Januar d. J. ab galten für Puddelroheisen wieder die vorgedachten Grundpreise; Thomasroheisen mufste weiter billiger geliefert werden und wird heute noch wesentlich unter dem höchsten Preise von 1897 berechnet. Der Betrieb verlief während des ganzen Jahres ungestört. Zu Beginn desselben stand der Hochofen Nr. 3 allein im Feuer. Gegen Ende Juli v. J. wurde der Hochofen Nr. 1 wieder angeblasen, und arbeiteten seitdem diese beiden kleineren Hochöfen Nr. 1 und 3 während des ganzen Geschäftsjahres. Die Hervorbringung in Roheisen stellte sich im Berichtsjahre auf 41035 t, der Absatz auf 42987 t. Auf Lager blieben am Jahresschlusse nur etwa 500 t. Im vorhergegangenen Geschäftsjahre hatte die Hervorbringung 37320 t und der Absatz 36337 t betragen. Der durchschnittliche Verkaufspreis berechnete sich auf 57,86 ℳ und die Selbstkosten auf 50,95 ℳ gegen 58,77 ℳ bezw. 52,40 ℳ im Vorjahre. Das Herabgehen des Durchschnittserlöses erklärt sich hauptsächlich dadurch, dafs in der ersten Hälfte des Berichtsjahres wesentlich geringere Verkaufspreise mafsgebend waren als in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die Selbstkosten ermäfsigten sich dadurch, dafs reichliche Vorräthe in billigeren Eisensteinen zur Verfügung standen, und die gröfsere Hervorbringung die allgemeinen Kosten etwas günstiger vertheilte. Auch wirkte der Umstand, dafs verhältnifsmäfsig mehr Thomasroheisen und weniger Puddelroheisen dargestellt worden als früher, ermäfsigend sowohl auf den Verkaufspreis als auf die Selbstkosten.

Nach der vorliegenden Bilanz stellten sich im Geschäftsjahre 1898/99 der Betriebsüberschufs auf 303714,82 ℳ, der Zinsenüberschufs auf 13815,48 ℳ,

die Einnahme an Pächten und Miethen (einschliefslich der Rente aus dem verpachteten Kalksteingelände) auf 11 662,24 *M* und der Rohgewinn nach Deckung aller Unkosten auf 329 192,54 *M*. Dem vorigjährigen aufsergewöhnlichen Gewinne von 44 940 *M* an Hasper Actien steht im letzten Geschäftsjahre keine entsprechende Einnahme gegenüber, weshalb trotz der bedeutend gröfseren Vermehrung des Betriebsgewinnes der diesmalige gesammte Rohgewinn den vorigjährigen um nicht mehr als 22 391,15 *M* übersteigt. Von dem Rohgewinn von 329 192,54 *M* sind zu Abschreibungen verwendet worden: auf Hütten-Immobilien 38 924,24 *M*, auf Werthpapiere zur Begleichung des im Laufe des Jahres entstandenen Coursverlustes 4075,80 *M*. Es verbleibt demnach ein Reingewinn von 286 192,50 *M*. Im vorigen Jahre wurden auf neue Rechnung vorgetragen 62 293,15 *M*, mithin stehen zur Verfügung 348 484,65 *M*.

Wir bestellten eine neue Gebläsemaschine und fünf neue Dampfkessel, welche hoffentlich mit Schlufs des laufenden Geschäftsjahres betriebsfertig werden. Durch diese Neuanlagen wird nicht nur die Aufrechterhaltung des Hochofenbetriebes im gegenwärtigen Umfange für kurze Zeit hinaus gesichert, wir kommen auch in die Lage, zu Zeiten stärkerer Nachfrage mehr leisten zu können, wenn der dann erforderliche Mehrbedarf an Brennstoff gedeckt werden kann, was zur Zeit nicht möglich ist. Gegen Mitte August haben wir die bis dahin betriebenen Hochöfen Nr. 1 und 3 ausgehen lassen und den in Reserve stehenden grofsen Hochofen Nr. 2 in Betrieb genommen. Der Hochofen Nr. 1 ist sehr alt und arbeitete nicht mehr befriedigend; das Ausblasen dieses Ofens bedingte auch die Aufserbetriebsetzung des Hochofens Nr. 3, da letzterer nicht genug leistet, um ihn allein arbeiten lassen zu können, und der Weiterbetrieb desselben mit Hochofen Nr. 2 wegen Mangel an Brennstoffen nicht angängig war. Der Hochofen Nr. 2 arbeitet recht gut und wird vielleicht etwas mehr Roheisen liefern, als wir bisher in den kleineren Hochöfen darstellten. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr sind recht gute. Genügender Absatz ist bis über Mitte nächsten Jahres hinaus zu gut lohnenden Preisen gesichert. Die Rohstoffe sind in der Hauptsache bis Ende 1900 zu Preisen gekauft, welche den zu erzielenden Roheisenpreisen gegenüber mäfsig genannt werden dürfen. Bei günstigem Verlaufe des Betriebes und regelmäfsiger Zufuhr der Rohstoffe ist wieder auf ein günstiges Erträgnifs zu rechnen."

Der Aufsichtsrath beantragt, von den zur Verfügung stehenden 348 485,65 *M* zur Bestreitung von 17 % Dividende auf das 1 358 400 *M* betragende Actienkapital = 230 928 *M* zu verwenden und die dann nach Verrechnung von 22 895,40 *M* statut- und vertragsmäfsigen Gewinnantheilen für Aufsichtsrath und Vorstand verbleibenden 94 662,25 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Berliner Werkzeugmaschinenfabrik, Act.-Ges., vorm. L. Sentker.

Der Bericht über das Jahr 1898/99 lautet in der Hauptsache:

„Das abgelaufene Geschäftsjahr kennzeichnet sich wie sein Vorgänger dadurch, dafs ein wiederum höherer Umsatz im Werkzeugmaschinenbau erzielt wurde, während in der Fabrication der kaltgezogenen nahtlosen Stahlrohre ein weiterer Rückgang eintrat. Letzterer ist nicht nur durch die schiefe Marktlage im Fahrradbau hervorgerufen, sondern wurde dadurch verschärft, dafs Ablieferungen von Kesselröhren, welche vertragsmäfsig noch im Jahre 1898/99 erfolgen sollten, wegen verspätet ertheilter Specificationen erst in dem neuen Geschäftsjahre vorgenommen werden konnten. Der Umsatz betrug 1 347 175,53 *M*, gegen rund 1 725 372 *M* im Vorjahre und war im Werkzeugmaschinenbau eine Versteifung der Preise zu vermerken, so trat in der Rohrfabrication eine weitere Abbröckelung der durchweg ungenügenden Preise ein. Die Bilanz weist am 31. März 1899 einen Rohgewinn von 283 734,33 *M* auf und beantragen wir, von diesem 81 164,53 *M* zu Abschreibungen, sowie 25 160,74 *M* zu vertragsmäfsigen Tantièmen und Gratificationen zu verwenden, so dafs der Reingewinn sich auf 177 409,06 *M* stellt. Wir schlagen vor, nach Abzug der vorgesehenen Tantième, aus diesem Reingewinn 12½ % Dividende auf das erhöhte Actienkapital mit 150 000 *M* zu zahlen, 8784 *M* dem Arbeiter- und Beamten-Unterstützungsfonds zur Erhöhung desselben auf 30 000 *M* zu überweisen und 980,40 *M* auf 1899 1900 vorzutragen."

Deutsche Kraftgas-Gesellschaft m. b. H. zu Berlin.

Am 18. September ist in Berlin von den beiden Elektricitätsfirmen Siemens & Halske Actiengesellschaft, und Union Elektricitätsgesellschaft, obige Gesellschaft ins Leben gerufen worden. Dieselbe bezweckt die Ausnutzung jeglicher Kraftgase und speciell der Hochofen-Gichtgase zu motorischer und sonstiger Verwendung. In Sonderheit wird diese Gesellschaft ihre Thätigkeit der Umwandlung der Hochofengase in Kraftgase und der Errichtung von elektrischen Centralen widmen. Die Gesellschaft hat die Oechelhäuserschen Gasmotorenpatente schon für das In- und Ausland erworben. Die Gesellschaft hat sich auch das Recht vorbehalten, kleinere Anlagen mit Gasmotoren der bisherigen Construction auszurüsten, wo solches verlangt werden sollte. Durch die Elektricitätsgesellschaften steht sie auch mit der Ascherslebener Maschinenbau-Actiengesellschaft in Aschersleben in Verbindung. Zum Director der neuen Gesellschaft ist der bisherige Oberingenieur des Peiner Walzwerks, Guido Plüschke, ernannt worden.

Eschweiler Bergwerks-Verein.

Der Bericht für 1898/99 wird wie folgt eingeleitet:

„Der grofsen Nachfrage nach Kohlen, Koks und Roheisen entsprechend, waren unsere sämmtlichen Betriebe das ganze Jahr hindurch in lebhafter und gleichmäfsiger Thätigkeit. Trotzdem der Grubenbetrieb vielfach mit Mangel an Arbeitskräften zu kämpfen hatte, gelang es doch die Förderung auf 859 045 t gegen 829 717 t im Vorjahre, also wiederum und zwar um 29 328 t = 3,53 % zu erhöhen. Der Verkauf stieg um 36 742 t, das ist um 5,14 % gegen das Vorjahr. Die Erzeugung der Concordiahütte betrug 75 290 t Roheisen gegen 85 665 t im Vorjahre; das ist 10 375 t weniger wegen stattgehabter Neuzustellung des Ofens Nr. 11, wodurch ein Hochofen 114 Tage aufser Betrieb war. Die durchschnittlichen Verkaufspreise stiegen bei den Kohlen (ausschliefslich Kokskohlen) um 0,231 *M*, bei dem Koks um 0,81 *M* und beim Roheisen um 1,14 *M* f. d. Tonne. Die Selbstkosten waren bei den Kohlen um 0,270 *M* und beim Roheisen um 0,63 *M* f. d. Tonne höher wie im Vorjahre. Die durchschnittliche Gesammtzahl der Arbeiter betrug 3728 Mann gegen 3565 Mann im Vorjahre. Das Ergebnifs des Grubenbetriebes beziffert sich auf 2 890 610,43 gegen 2 754 362,67 *M* im Vorjahre, dasjenige der Concordiahütte einschl. Eisensteingruben auf 591 315,46 gegen 490 881,68 *M* im Vorjahre. Mit Hinzurechnung der Erträgnisse aus den Nebenbetrieben im Betrage von 112 170,05 *M* beziffert sich der erzielte Bruttoüberschufs unter Einrechnung der auf Gewinn- und Verlustconto vereinnahmten Zinsen im Betrage von 157 690,74 auf 3 741 286,68 *M* gegen 3 294 515,05 *M*

im Vorjahre. Einschliefslich des Vortrags von voriger Rechnung 29 457,29 *M* stellt sich der Gesammtüberschufs auf 3 770 743,97 gegen 3 360 083,15 *M* im Vorjahre. Nach Abschreibungen im Betrage von 1 200 000 *M* stellt sich der Reingewinn auf 2 570 743,97 *M*, welcher wie folgt zur Vertheilung in Vorschlag gebracht wird: 15 % Dividende auf 15 000 000 *M* Actienkapital = 2 250 000 *M*, statutarische und vertragsmäfsige Tantièmen 209 147,24 *M*, Zurückstellung für Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds 80 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 31 596,73 *M*."

Hasper Eisen- und Stahlwerk.

Aus dem Bericht des Vorstandes für 1898/99 heben wir Folgendes hervor:

„In dem Schlufswort des im September v. J. von uns erstatteten Berichtes über das Geschäftsjahr 1897/98 bezeichneten wir die Aussichten für die nächste Zukunft unseres Werkes als günstige. Diese Voraussage hat sich erfüllt; wir sind in der angenehmen Lage, für das Geschäftsjahr 1898/99, das fünfte unserer Gesellschaft, einen Abschlufs vorlegen zu können, der allen berechtigten Erwartungen genügen dürfte. Das Resultat desselben weist einen Rohgewinn von 1 544 506,53 *M* auf — gegen 453 929,40 *M* i. V. Blicken wir zurück auf den Verlauf des Berichtsjahres, so ist ersichtlich, dafs die gegen Ende Februar 1898 eingetretene bessere Conjunctur in der Eisenbranche andauernd Fortschritte gemacht und bei auch und nach steigenden lohnenden Preisen zu einer noch nie dagewesenen Nachfrage nach Eisenfabricaten geführt hat. Die Ordres liefen das ganze Jahr hindurch in so reichlichem Mafse ein, und der Abruf à conto der gethätigten Abschlüsse war ein derart flotter, dafs es uns trotz Anspannung aller Kräfte nicht gelang, den an uns herantretenden Anforderungen voll Genüge zu leisten. Störend wirkte der von Tag zu Tag wachsende Mangel an Rohmaterial, von dem wir zwar nicht so hart betroffen wurden wie eine grofse Anzahl unserer Concurrenzwerke, der indefs immerhin auch uns einen empfindlichen Erzeugungsausfall verursachte. Dagegen übte der Roheisenabschlofs, den wir kurz vor Beginn des Geschäftsjahres zu thätigen Gelegenheit hatten, einen günstigen Einflufs auf das Bilanzresultat aus, indem uns derselbe unseren gesammten Bedarf an Thomaseisen und lothringisch-luxemburgischem Puddeleisen für die zweite Hälfte des Berichtsjahres zu Preisen sicherte, die wesentlich unter den jeweiligen Tagespreisen standen. Es läuft dieser Vertrag noch bis Ende 1900. Die im September vorigen Jahres erfolgte Verlängerung des Walzdraht-Syndicats hat die von uns erwartete gute Wirkung gehabt. Wir waren das ganze Jahr hindurch in Walzdraht reichlich beschäftigt und erzielten durchgehends gewinnbringende Preise. Es konnten die Vortheile des Syndicats denjenigen Walzwerken, welche auf den Bezug von Drahtknüppeln angewiesen sind, nur zum Theil zu gute kommen, weil diese infolge der anhaltenden, sich stets steigernden Knüppelnoth ihre Betriebe erheblich einschränken mufsten und deshalb nur geringe Auftragsmengen zur Lieferung übernehmen konnten. Naturgemäfs wurde dadurch auch die Leistungsfähigkeit der Walzdrahtverbraucher stark beeinträchtigt. Gegen Mitte Februar dieses Jahres wurde das Träger-Syndicat gegründet und der Halbzeug-Verband, welcher bis dahin bestand, in ein Halbzeug-Syndicat umgewandelt. Wir sind Mitglieder beider Syndicate. Es ist anzuerkennen, dafs die Syndicate bei der nun schon längere Zeit andauernden Hochconjunctur auf die Preisbildung einen mäfsigenden Einflufs ausgeübt haben.

Das Endergebnifs der Bilanz stellt sich hiernach auf 1 544 506,53 *M* Rohgewinn, bezw. nach Einschlufs des aus dem Jahre 1897/98 verbliebenen Gewinnvortrages von 28 211,83 *M* und nach Abschreibung von 7½ % auf Fabrik- und Wohngebäude, 20 % auf Maschinen und Anlagen, sowie Eisenbahnanschlufs, 30 % auf Werkzeug, Geräthe und Mobilien, ferner nach einer Extraabschreibung von 34 991,86 *M* für ein in Wegfall kommendes Wohnhaus — in Summa 450 000 *M* gegen 172 694,60 *M* i. V. — auf 1 122 718,36 *M* Reingewinn. Hiervon gelangen gemäfs § 30 der Statuten zur Vertheilung: 5 % an den Reservefonds = 54 725,30 *M*, 5 % an die Mitglieder des Aufsichtsrathes = 54 725,30 *M*, 5 % Dividende auf 3 000 000 *M* an die Actionäre = 150 000 *M*, an den Vorstand und die Beamten der Gesellschaft 94 550,88 *M*, verbleiben 768 716,88 *M*, über deren Verwendung Beschlufs zu fassen ist. Wir schlagen vor, davon 525 000 *M* als 17½ % Superdividende an die Actionäre zu vertheilen, 180 000 *M* auf Erneuerungsfonds zu verbuchen, je 10 000 *M* als Grundstock für einen Beamten-Pensionsfonds und für den Arbeiter-Unterstützungsfonds, endlich 14 000 *M* für gemeinnützige Zwecke zu bewilligen, den Rest von 29 716,88 *M* aber auf neue Rechnung vorzutragen.

Ueber den Betrieb im Einzelnen ist Folgendes zu berichten: Das Werk erzeugte an Rohblöcken und Luppen 99 568 t — gegen 67 486 t i. V. — Die Erzeugung an Thomasschlacken belief sich auf 20 521 t — gegen 12 554 t i. V. — An Walzerzeugnissen wurden hergestellt 65 502 t — gegen 39 547 t i. V. — In der Fabrik feuerfester Steine wurden 4556 t — gegen 2816 t i. V. — feuerfester Steine erzeugt. Von der Erzeugung des Stahlwerks gelangten im abgelaufenen Geschäftsjahre noch gröfsere Quantitäten Rohblöcke zum Versand. In Zukunft kann die ganze Erzeugung im eigenen Betriebe zu Walzfabricaten verarbeitet werden. Dank unserer vollkommenen, mit genügenden Reserven versehenen technischen Einrichtungen konnten wir die gute Conjunctur voll ausnutzen und blieben von Betriebsstörungen schwerer Art vollständig verschont. Wir haben, entsprechend der starken Inanspruchnahme unserer Anlagen, während des Betriebsjahres umfangreiche, auf Betriebsconto verrechnete Erneuerungen und Ergänzungen vorgenommen, und befinden sich infolgedessen unsere Maschinen und Kessel, Walzwerke und Oefen, trotz der intensiven Beanspruchung, in leistungsfähigem Zustande. Das neuerbaute Trägerwalzwerk kam infolge verspäteter Ablieferung der Walzwerkstheile erst Ende Januar d. J., statt im December v. J., in Betrieb; da jedoch die Inbetriebsetzung sich in jeder Beziehung glatt und zufriedenstellend vollzog, so konnte die Anlage zum Gewinn nicht unwesentlich beitragen. Wir betrieben das Trägerwalzwerk im Berichtsjahre nur auf Tagesschicht. Zwecks Verminderung des Kohlenverbrauchs haben wir, soweit wie möglich, den elektrischen Centralbetrieb eingeführt.

Wir bemerken zum Schlusse, dafs wir das neue Geschäftsjahr unter günstigen Aussichten begonnen haben und dafs wir erwarten dürfen, dafs auch das laufende Jahr ein recht befriedigendes Ergebnifs liefern wird. Das am 1. Juli d. J. zu guten Preisen gebuchte Auftragsquantum betrug 68 713 t gegen 31 539 t i. V."

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 21. September in Essen abgehaltenen Versammlung der Zechenbesitzer war der üblichen Sommerpause halber vom Vorstand für die Monate Juni, Juli und August Bericht zu erstatten. Nach demselben stellen sich die Ergebnisse wie folgt: Juni Betheiligung 4 209 489 t, Förderung 3 894 463 t, Einschränkung 315 026 t = 7,48 % (gegen 8,48 % im Juni 1898); Juli Betheiligung 4 493 109 t, Förderung 4 128 044 t, Einschränkung 365 065 t = 8,12 % (7,05 %); August Betheiligung 4 660 778 t, Förderung 4 249 252 t,

Einschränkung 411 526 t = 8,83 % (9,50 %); arbeitstäglich stieg gegen die gleichen Monate 1898 im Juni cr. die Betheiligung um 10 816 t = 6,68 %, die Förderung um 11 614 t = 7,84 %, im Juli cr. entsprechend 10 013 t = 6,15 % bezw. 7445 t = 4,92 %, im August cr. 9724 t = 5,97 % bezw. 9962 t = 6,76 %. Der Kohlenabsatz und dessen Vertheilung stellten sich wie folgt:

	Juni cr. t	Juli cr. t	August cr. t
Selbstverbrauch . .	1 054 766	1 080 221	1 094 928
Landdebit	56 005	54 516	57 163
Zechenverträge . .	14 690	17 523	18 152
Syndicatsverträge .	2 784 712	2 984 100	3 074 417
Summa .	3 910 173	4 136 360	4 244 660

Der arbeitstägliche Versand betrug:

	D.-W.	D.-W.	D.-W.
Kohlen	11 714	11 754	11 665
Koks	2 393	2 305	2 250
Briketts	425	413	405
Summa .	14 532	14 472	14 320

gegen 1898:

	D.-W	D.-W.	D.-W.
Kohlen	11 139	11 486	11 113
Koks	2 095	2 055	2 058
Brikette	343	363	356
Summa .	13 577	13 904	13 527

das Mehr gegen 1898 beträgt mithin:

	D.-W.	D.-W.	D.-W.
Kohlen	575 = 5,16 %	268 = 2,33 %	552 = 4,96 %
Koks .	298 = 14,24 „	250 = 12,15 „	192 = 9,30 „
Brikette	82 = 23,79 „	50 = 13,68 „	49 = 13,81 „
Summa	955 = 7,03 %	568 = 4,09 %	793 = 5,86 %

Anschliefsend hieran gab der Vorstand noch einen Ueberblick über die Ergebnisse des ersten Semesters dieses Jahres. Es betrug in den ersten 6 Monaten 1899 die Betheiligung 24 741 887 t, die Förderung 23 506 129 t, so dafs sich eine thatsächliche Einschränkung von 1 235 758 t = 4,99 % ergiebt gegen 8,35 % im ersten Halbjahr 1898. Es ist hierbei zu bemerken, dafs von der Betheiligung die freiwillig abgemeldeten Mengen bereits in Abzug gebracht sind, die durch Betriebsstörungen und ähnliche Ursachen ausgefallenen Mengen dagegen in der übrigen Einschränkung enthalten sind. Verglichen mit dem gleichen Zeitraum 1898 weist das erste Semester 1899 eine Steigerung der arbeitstäglichen Betheiligungsziffern um 9527 t oder 5,98 % auf, die Förderung dagegen um 14 400 t oder 9,87 %. Abgesetzt wurden im 1. Semester cr. insgesammt 23 521 169 t und zwar als Selbstverbrauch der Zechen einschliefslich der Kokereien und Brikettfabrication 6 247 238 t, im Landdebit 419 188 t, Lieferungen auf directe Zechenverträge 139 595 t, desgl. auf Syndicatsverträge 16 715 148 t. Der arbeitstägliche Versandt der Syndicatszechen belief sich im 1. Semester cr. auf 11 781 D.-W. Kohlen, 2356 D.-W. Koks und 412 D.-W. Briketts, zusammen 14 549 D.-W. Es bedeutet dieses gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahrs eine Steigerung um 884 D.-W. Kohlen, 273 D.-W. Koks und 78 D.-W. Brikette, zusammen 1235 D.-W. = 9,28 %. Der Bericht führt dann weiter aus, dafs dieses Ergebnifs um so günstiger sei, als sonst gerade im ersten Semester mit schwächerem Absatz für Kohlen gerechnet werden mufste. Die Nachfrage nach allen Sorten sei gleich gut gewesen, selbst die Mager- und Anthracitkohlenzechen hätten infolge des lebhaften Absatzes in Ziegel- und Kalkkohlen keine Kohlen zu lagern brauchen. In Kokskohlen habe unausgesetzt der Nachfrage nicht voll entsprochen werden können, Vorräthe seien nirgends vorhanden, so dafs im II. Semester cr. mit seinen vielen Feiertagen vielleicht gröfsere Störungen entstehen könnten. Auch in Hausbrandkohlen hätten die Händler wenig oder gar nichts einlegen können. Der Rheinwasserstand sei andauernd gut gewesen, so dafs im 1. Semester cr. etwa 450 000 t = 10 % in den Häfen Duisburg, Hochfeld, Ruhrort mehr verladen worden seien, als im gleichen Zeitraum des Vorjahrs; der Absatz über den Rhein wäre bei flotterer Anlieferung der Kohlen noch bedeutender gewesen. Ueber Verkäufe sei nichts zu berichten, da wegen des andauernden Kohlenmangels neue Verkäufe nicht hätten abgeschlossen werden können. In den letzten Monaten seien dem Vorstand verschiedentlich Gerüchte zu Ohren gekommen über Kohlenverkäufe, die aus zweiter und dritter Hand zu auffällig hohen Preisen gethätigt worden sein sollten. Der Vorstand habe Veranlassung genommen, diese Fälle, soweit möglich, genauer zu untersuchen, und da habe sich denn meistens herausgestellt, dafs die Gerüchte entweder ganz unbegründet oder doch die genannten Preise ganz erheblich übertrieben gewesen seien; auch habe es sich in allen den Fällen, wo der Noth gehorchend besonders hohe Preise seitens der Verbraucher für Kohlen angelegt seien, ausschliefslich um Mengen gehandelt, welche bereits durch verschiedene Hände gegangen seien, woraus dann die grofse Preissteigerung zu erklären sei. Immerhin habe das Kohlensyndicat bei dieser Gelegenheit zum Ausdruck gebracht, dafs es übertriebene Preisforderungen auf das Entschiedenste mifsbillige und es sei anzunehmen, dafs die Abnehmer des Syndicats demgemäfs ihre Verkäufe einrichten würden.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau-, Eisen- und Stahlindustrie zu Dortmund.

Aus dem Bericht des Aufsichtsraths über das Jahr 1898/99 geben wir Nachstehendes wieder:

„Wir können mit Befriedigung feststellen, dafs die Entwicklung des Betriebes im laufenden Jahre diejenigen Hoffnungen verwirklicht hat, welche wir nach den in den letzten Jahren ausgeführten Neu- und Umbauten mit Rücksicht auf die gegenwärtige Marktlage hegen durften.

Die Steigerung der erzeugten Fertigfabricate von 330 172 t auf 422 236 t ist um so mehr ein erfreulicher Beweis für die verstärkte Leistungsfähigkeit unserer wichtigsten Betriebsabtheilungen, als dies Ergebnifs an verschiedenen Punkten nur neben gleichzeitigen Neu- und Umbauten, also unter wesentlich erschwerten Betriebsverhältnissen, erzielt werden konnte. Diese Verhältnisse werden auch im laufenden Jahre noch andauern. Die Fertigstellung der theils vollendeten, theils noch im Gange befindlichen Neu- und Ergänzungsbauten wird eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit herbeiführen. Die wichtigsten noch im Bau befindlichen Anlagen (zwei neue Hochöfen in Dortmund und Neubau einer neuen Walzenstrafse für das Stahlwerk) werden freilich erst gegen Ende des Geschäftsjahres 1899/1900 vollendet werden. Wir beantragen, die Bilanz zu genehmigen und die Vertheilung einer Dividende von 6 % auf das einheitliche Actienkapital von 33 Millionen *ℳ* zu beschliefsen. Wir beantragen ferner, in der Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals von 33 Millionen *ℳ* durch Emission von weiteren 9 Millionen *ℳ* nom. Actien Lit. C, mit Dividendenberechtigung vom 1. Juli d. J. ab, zu beschliefsen, das Actienkapital mithin auf nom. 42 000 000 *ℳ* zu bemessen. Zunächst ist es erforderlich, das Verhältnifs der Union zu der Zeche Adolf von Hansemann nunmehr auf eine wirthschaftlich vollständig klare Basis dadurch zu bringen, dafs die Union, welche bereits 501 Kuxe dieser Gewerkschaft besitzt, nunmehr die gesammte Zeche als alleiniges Eigenthum, somit als eine Hüttenzeche, definitiv erwirbt. Die Zeche ist jetzt mit zwei vollständig betriebsfähig ausgerüsteten Tiefbauschächten

versehen, und die Steigerung der Förderung zunächst auf 1000 und weiter bis zu 2000 t täglich ist im wesentlichen nur noch davon abhängig, dafs die Belegschaft der Zeche auf die entsprechende Höhe gebracht wird. Zu diesem Zwecke mufs zunächst für gute Arbeiterwohnungen gesorgt werden. Hiermit ist schon früher begonnen und 137 Wohnungen sind bereits bezogen. Weitere 146 Wohnungen werden noch im laufenden Jahre vollendet werden. Aber auch über das laufende Jahr hinaus wird mit diesen Bauten fortgefahren werden müssen, um dadurch eine dauernde Belegschaft für die Zeche zu gewinnen. Mit der steigenden Förderung wächst aber die Gefahr von Interessenconflicten zwischen der Union und ihren Mitgewerken, sowie in sonstigen Beziehungen. Für die Union ist es von Wichtigkeit, über die Gesammtförderung für den Hüttenbetrieb disponiren zu können, da, wie auch in dem Bericht der Direction an mehreren Stellen ausgeführt ist, gerade die gesicherte Beschaffung von Kohlen und Koks eine der wesentlichsten Voraussetzungen für den regelmäfsigen und flotten Hüttenbetrieb ist und in Zeiten lebhafter Nachfrage bei dem Mangel einer genügenden eigenen Förderung ernste Verlegenheiten für ein gröfseres Hüttenwerk entstehen. Es findet dies auch ja darin seinen Ausdruck, dafs mehr oder weniger sämmtliche grofsen Werke bemüht sind, ihren Zechenbesitz zu erweitern oder, wenn ein solcher noch nicht vorhanden, denselben durch Ankauf geeigneter Zechen zu begründen. Die Auswahl ist jedoch in einem solchen Falle für das betreffende Werk eine eng begrenzte, da hierfür namentlich die durch die Entfernung bestimmte Fracht eine wesentliche Rolle spielt. Die Zeche Adolf von Hansemann ist aber gerade für die Union besonders werthvoll, weil an der nächsten Eisenbahnstation Mengede bei Dortmund gelegen."

Der Bericht der Direction sagt u. a. Folgendes:

„Wie in den beiden letzten Jahren, so war auch in dem jetzt abgeschlossenen Geschäftsjahre 1898/99 die Lage der heimischen Eisen- und Stahlindustrie eine günstige. Die Abschwächung auf einigen Gebieten dieser Industrie, welche gegen Mitte des voraufgegangenen Geschäftsjahres den nahezu allgemeinen Aufschwung vorübergehend beeinträchtigte, war zu Anfang des jetzt abgeschlossenen Geschäftsjahres bereits überwunden. An deren Stelle trat eine, alle unsere Fabricationsgegenstände umfassende, starke Nachfrage ein, welche bis zum Schlufs des Geschäftsjahres nicht allein anhielt, sondern in den letzten Monaten desselben eine solche Steigerung erfuhr, dafs seitens der erzeugenden Werke dieser Nachfrage vielfach nicht genügt werden konnte. Die Grundlage für diese, seit einiger Zeit bei uns anhaltende, vortheilhafte Entwicklung bildet in erster Reihe der stark gesteigerte inländische Bedarf, verursacht, neben der immer mehr zunehmenden Verwendung der Eisenfabricate zu Bauzwecken, besonders durch die lebhafte Beschäftigung unserer heimischen Schiffswerfte, durch den steigenden Bedarf unserer Eisenbahnen, besonders durch den für die wirthschaftliche Entwicklung unseres Vaterlandes so überaus vortheilhaften Ausbau unseres Kleinbahnnetzes, und durch die rapide Ausdehnung unserer elektrischen Industrie. Der Umstand aber, dafs besonders während des letzten Geschäftsjahres auch in anderen Industrieländern der Bedarf an Eisen- und Stahlfabricaten ganz erheblich gestiegen ist, so dafs z. B. in Amerika dieser Bedarf z. Z. ebenfalls kaum gedeckt werden kann und dafs in England für das Ende dieses Jahres vielfach ein directer Mangel an Roheisen für möglich gehalten wird, läfst erwarten, dafs eine Abschwächung der Conjunctur in der Eisen- und Stahlindustrie für die nächste Zeit nicht eintreten wird. Unter diesen Verhältnissen war die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit unserer Betriebseinrichtungen während des ganzen Geschäftsjahres geboten. Leider konnte aber diese Leistungsfähigkeit wiederholt nicht auf ihre volle Höhe gebracht werden, weil besonders in den letzten Monaten des Jahres ein empfindlicher Mangel an Rohstoffen, besonders an Kokskohlen und Koks, sich fühlbar machte. Der hierdurch wiederholt entstehende Ausfall beeinflufst besonders ungünstig die Lage derjenigen Werke, welche auf die Verarbeitung von an anderer Stelle hergestelltem Halbzeug angewiesen sind. Der Mangel setzt sich auch bis in das jetzt laufende Geschäftsjahr fort und scheint die Leistungsfähigkeit unserer Eisenindustrie zunächst begrenzt zu sein durch die für dieselbe disponiblen Mengen von Brennmaterial. Die Gesammterzeugung an Fertigfabricaten aller Art betrug auf den Werken der Union 422 236 t, gegen 330 172 t im Vorjahre. Die Bilanz des Geschäftsjahres 1898/99 schliefst ab mit einem Brutto-Ueberschufs von 6 848 451,24 *M* gegen 5 564 030,92 *M* im Jahre 1897/98. Wir waren während des Geschäftsjahres, besonders auf unseren Werken in Dortmund und auf der Henrichshütte bei Hattingen, mit umfangreichen Neu- und Umbauten beschäftigt und werden sich diese, für die Erhaltung der Concurrenzfähigkeit unserer Werke durchaus nothwendigen Arbeiten auch noch weit in das laufende Geschäftsjahr hinein fortsetzen.

In den Verhältnissen unserer Kohlenzechen Glückauf Tiefbau und Carl Friedrich Erbstolln sind gegen das Vorjahr wesentliche Aenderungen nicht eingetreten. Leider läfst das Verhalten der Flötze auf beiden Zechen fortgesetzt viel zu wünschen übrig und konnte deshalb eine Steigerung der Förderung trotz der für die Kohlenindustrie günstigen Conjunctur nicht durchgesetzt werden; dieselbe blieb vielmehr mit zusammen 316 646 t fast genau auf der Höhe des Vorjahres (316 502 t). An dieser Förderung ist betheiligt Zeche Glückauf Tiefbau mit 212 770 t und Zeche Carl Friedrich mit 103 876 t. Auch in den Verhältnissen unserer Eisensteingruben hat sich gegen das Vorjahr wenig geändert. Abgesehen von den Wesergruben war es trotz der sonst auch für Eisenerze günstigen Marktverhältnisse nicht möglich, die Förderung der Gruben zu steigern, nur bei den Wesergruben trat eine Steigerung von 57 715 t im Vorjahre auf 82 994 t im abgeschlossenen Geschäftsjahre ein und ist bei diesen Gruben eine weitere Steigerung für das laufende Geschäftsjahr in Aussicht genommen. Die Gesammtförderung unserer Eisensteingruben betrug 136 309 t, gegen 112 425 t im Vorjahre, und der damit erzielte Bruttoüberschufs 265 972,04 *M* gegen 239 553,80 *M* im Jahre 1897/98. Die für die Eisen- und Stahlindustrie günstige Geschäftslage gestattete die volle Ausnutzung der in den letzten Jahren verbesserten und vervollkommneten Betriebsmittel des Dortmunder Werkes. Leider wurde diese Ausnutzung aber wiederholt gehemmt durch den im ganzen Ruhrbezirk, besonders in den letzten Monaten des Jahres, auftretenden Mangel an Koks und Kokskohlen. Die Gesammterzeugung des Werks an Fabricaten aller Art betrug 328 755 t gegen 251 993 t im Vorjahre, und wurde damit ein Bruttoüberschufs von 4 298 767,30 *M* erzielt, gegen 3 464 640,49 *M* im Jahre 1897/98. Bei dem ausgedehnteren Betrieb des Werks machte sich die unzureichende Roheisenerzeugung desselben, auf welche schon im vorigjährigen Geschäftsbericht hingewiesen wurde, doppelt empfindlich fühlbar und wurde der Beschlufs gefafst, statt der früher in Aussicht genommenen Vergröfserung der Hochofenanlage in Dortmund um einen Ofen sofort den Bau von zwei neuen Hochöfen in Angriff zu nehmen. Das während des abgeschlossenen Geschäftsjahres ganz besonders lebhafte Geschäft in Formeisen gestattete während des ganzen Jahres einen flotten Betrieb der Walzwerksanlagen des Horster Werks und konnte die Production in diesen Erzeugnissen von 44 809 t im vorigen Geschäftsjahre auf 53 649 t gesteigert werden. Die Betriebseinrichtungen

sowohl wie die Absatzverhältnisse hätten eine weitere Steigerung dieser Erzeugung zugelassen, wenn das dafür nöthige Halbzeug hätte beschafft werden können. Die Hochöfen arbeiteten regelmäfsig und erzielten einen der guten Roheisenconjunctur angemessenen Ueberschufs. Insgesammt ergaben die Betriebe des Werks einen Bruttoüberschufs von 735 381,55 *M* gegen 551 862,48 *M* im Vorjahre. Der Betrieb der Henrichshütte wurde während des gröfsten Theils des abgeschlossenen Geschäftsjahres in seinem wichtigsten Zweige, dem Walzwerk, durch die umfangreichen Um- und Neubauten ungünstig beeinflufst: auch setzten sich die ungünstigen Conjuncturverhältnisse beim Feinblechgeschäft, welche wir im vorigjährigen Geschäftsbericht erwähnen mufsten, in die erste Hälfte des abgeschlossenen Geschäftsjahres fort. Trotzdem wurde die Gesammterzeugung des Werks an Fertigfabricaten von 33 370 t im Vorjahre auf 39 832 t im abgeschlossenen Geschäftsjahre gesteigert und der erzielte Bruttoüberschufs betrug 836 404,89 *M* gegen 599 583,87 *M* im Jahre 1897/98. Die neue Walzwerksanlage für Schiffs- und Kesselbleche, sowie die Verbesserungen an den Anlagen für die Feinblechfabrication sind vollendet und arbeiten sämmtlich zufriedenstellend, so dafs das Werk nunmehr mit den besten Einrichtungen für die Blechfabrication versehen ist. Leider macht aber auch hier die Beschaffung des für den verstärkten Betrieb nöthigen Halbzeugs z. Z. die gröfsten Schwierigkeiten und wird, wenn die augenblicklichen Verhältnisse auf dem Halbzeugmarkt noch lange andauern, die Anlage von Martinöfen auf dem Werk in ernstliche Erwägung gezogen werden müssen.

Der Umschlag sämmtlicher Werke an Rohmaterial und Fabricaten, unter Ausschlufs desjenigen Rohmaterials, wie Erze, Kohlen, Roheisen, welches von Dritten zur Weiterverarbeitung bezogen wurde, stellt sich für 1898/99 wie folgt: 298 705 t Kohlen mit 2 592 239,07 *M*, 136 670 t Eisenstein mit 916 380,29 *M*, 305 986 t Roheisen mit 16 614 110,06 *M*, 425 389 t Walz- und Werkstattsfabricate in Eisen und Stahl mit 51 149 966,65 *M*, zusammen 71 272 696,07 *M*. Dagegen betrug der Gesammtumschlag des Jahres 1897/98 59 039 654,78 *M*. Der Personalbestand auf sämmtlichen Werken der Union betrug am 30. Juni 1899 10 238 Mann, gegen 8696 Mann am 30. Juni 1898. Es ergiebt sich hieraus eine Zunahme von 1542 Köpfen. An Aufträgen lagen am 30. Juni 1899 vor 188 738 t im Verkaufswerthe von 26 515 795,80 *M* (gegen 185 271 t im Werthe von 21 987 409,14 *M* am 30. Juni 1898). In dem Auftragsbestande ist ein gröfserer Betrag (39 434 t) für eine südamerikanische Eisenbahn, dessen Ausführung zweifelhaft geworden, pro 30. Juni 1899 nicht mehr mitgerechnet, während derselbe in der Ziffer des Vorjahres noch enthalten ist. Im Monat Juli ist der Auftragsbestand weiter gestiegen und bezifferte sich am 31. Juli 1899 auf 199 385 t im Verkaufswerthe von 28 966 670,85 *M*.*

Die Abschreibungen betragen 2 503 413,56 *M*, die Verwendung des Nettogewinns von 2 571 564,13 *M* wird wie folgt vorgeschlagen: 5 % zu dem gesetzlichen Reservefonds = 128 578,21 *M*, 5 % zur Specialreserve (§ 12 des Statuts) = 128 578,21 *M*, 2 % Tantième des Aufsichtsraths = 51 431,28 *M*, 6 % Dividende auf die Actien Lit. C = 1 980 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 282 976,43 *M*, zusammen 2 571 564,13 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücher-Spende eingegangen:

Von Hrn. Professor C. Bach in Stuttgart:

Untersuchungen über den Unterschied der Elasticität von Hartgufs (abgeschrecktem Gufseisen) und von Gufseisen gewöhnlicher Härte. Von Professor C. Bach. Berlin 1899.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen. Von Professor C. Bach. Berlin 1899.

Vom „Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein“:

Bericht über die aus Anlafs des fünfzigjährigen Bestandes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins veranstalteten Festlichkeiten. Von Paul Kortz. Wien 1899.

Von Hrn. Regierungs- und Baurath Mathies, Dortmund:

Der Hafen von Dortmund. Denkschrift zur Feier der Hafeneinweihung am 11. August 1899. Für die Stadt Dortmund bearbeitet von Mathies, Regierungs- und Baurath.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Braetsch, E., Bergwerksdirector, Kattowitz, O.-S.
Ebeling, C., Mitglied der Direction der Firma Fried. Krupp Grusonwerk, Magdeburg, Augustastr. 29.
Fuchs, Otto, Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinl.
Grunow, F. H., Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothringen.
Hegerkamp, F., Giefsereibetriebsingenieur der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrication (früher I. C. Freund & Co.), Charlottenburg.
Hilbenz, Dr. H., Betriebschef, Differdingen, Luxemburg.
von Rappard, Otto, Betriebschef, St. Ingbert, Pfalz.
Résimont, Alex, 75 rue des Eburons, Bruxelles.
Schmidt, Paul, Director der Hannover-Braunschweigischen Bergwerksgesellschaft, Act.-Ges., Hannover, Sophienstrafse 5a.

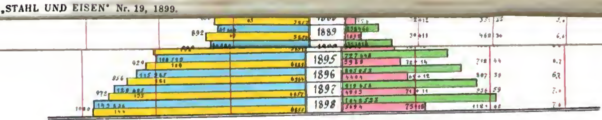
Neue Mitglieder:

Eichner, Wilhelm, Ingenieur, Charkow, Jekaterinoslawskaja 19.
Hethey, G., kaufmännischer Director der British Weldless Tube Co., Landore, R. S. O., South Wales.

Verstorben:

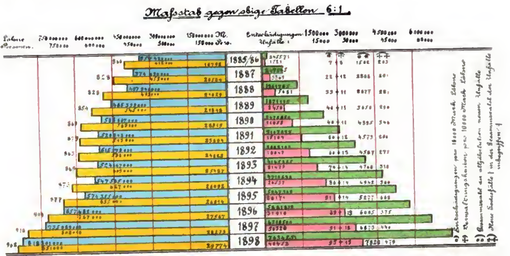
Poensgen, Hermann, Call i. d. Eifel.





Geschäftsergebnisse sämmtlicher Eisen- u. Stahl-Berufsgenossenschaften für die Jahre 1885/86 bis einschl. 1898.

Maßstab gegen obige Tabellen 6:1.



Anmerkung: In den Unfallzahlen für das Jahr 1898 sind für die Nordwestliche E.-u. St.-B.-G. nur die Ergebnisse für 1897 inbegriffen (siehe oben).

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 20. 15. October 1899. 19. Jahrgang.

Zur Jubelfeier der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.

Hervorgegangen aus der 1879 erfolgten Vereinigung der ehemaligen Bauakademie, gegründet 1799, und der ehemaligen Gewerbeakademie, ins Leben gerufen als technische Schule 1821, zum Gewerbe-Institut erweitert 1827, zur Gewerbeakademie erhöht 1866, feiert die Technische Hochschule zu Berlin-Charlottenburg am 18. bis 21. October ein hundertjähriges Jubiläum eigener Art. Denn nur eines der beiden in der jetzigen Lehranstalt verbundenen Schwesterinstitute könnte, wie aus Obigem ersichtlich, von seinem hundertjährigen Bestehen reden. Die Verschmelzung beider zur Technischen Hochschule ist aber eine so enge und untrennbare, dafs die letztere wohl oder übel die Glückwünsche und Ehren entgegennehmen mufs, zu denen ein so wichtiger Abschnitt wie der Abschlufs einer hundertjährigen Entwicklung allezeit Anlafs giebt.

Die ersten Anfänge einer Bauakademie in Preufsen gehen über 200 Jahre zurück. Schon bei der 1696 erfolgten Gründung der Akademie der Künste nahm das Baufach einen ziemlich bedeutenden Raum ein. In den Lehrplan von 1706 wurde die „bürgerliche Baukunst" ausdrücklich mit Vorträgen berücksichtigt. Merkwürdig ist, dafs unter der Regierung des grofsen Friedrich lange Zeit wenig in der Richtung systematischer Ausbildung der Baubeamten geschah. Die friedericianischen Baumeister haben ihre Kenntnisse in der Zeichenstube älterer Baumeister gesammelt und sich durch Studienreisen in Frankreich und Italien weitergebildet. Des Königs Bauingenieure aber, von denen auf dem Gebiete des Wasserbaues so Bedeutendes geleistet wurde, gingen theils aus dem Offiziercorps hervor, theils waren es schlichte Praktiker, die nach mehrjähriger Beschäftigung mit Wasserbau und Feldmessen ihre theoretische Ausbildung durch private Vorlesungen fanden. Eine Aenderung in diesen Verhältnissen brachte erst die Gründung des Oberbaudepartements im Jahre 1770, das eine Verordnung „zur Hebung des Baufaches" (1773) erliefs, welche den Bauconducteuren vorschrieb, was sie zu lernen hätten, um Anstellung im Staatsdienst zu finden. Wie sie das anzufangen hätten, blieb ihnen zunächst überlassen, was zur Folge hatte, dafs sich hervorragende Lehrkräfte, auch Mitglieder der neuen Behörde, zur Ertheilung von Privatunterricht bereit fanden. Das mochte für den Staat eine billige Art der Ausbildung seiner Beamten sein, konnte aber auf die Dauer nicht bestehen. Alles drängte auf Einrichtung einer Bildungsanstalt, vor Allem die Nothwendigkeit, tüchtige Baubeamte zu erziehen, die überall im Staatsdienst mangelten. Ein 1788 von Oberhofbaurath Becherer aufgestellter Plan begegnete vielen Schwierigkeiten; doch entschlofs man sich 1790, um einen Anfang zu machen, zur Errichtung einer „architektonischen Lehranstalt" bei der Kunstakademie. Diese Einrichtung genügte aber bei weitem nicht, so dafs 1798 eine Commission eigens zu dem Zweck niedergesetzt wurde, Vorschläge zur Errichtung einer Bauakademie zu machen. Die Commission, bestehend aus Riedel, Gilly, Eytelwein, Schadow und Langhans, ging rüstig ans Werk und konnte bereits 1799 im Februar dem König Friedrich Wilhelm III. einen Entwurf zur Errichtung einer Bauakademie vorlegen, der Billigung fand und eine Cabinets-

ordre vom 18. März 1799 zur Folge hatte, welche die alshaldige Begründung einer Akademie des Bauwesens anordnete.

Die Vorlesungen wurden am 21. April 1799 in der Kunstakademie unter den Linden eröffnet, doch schon im October des folgenden Jahres in die neuerbaute Münze am Werderschen Markt verlegt, welche behufs Aufnahme der Lehranstalt um ein Stockwerk zu erhöhen war. Nur wenige Jahre reichten diese Räume aus. Es wurde deshalb 1806 das Gontardsche Haus Ecke Charlotten- und Zimmerstrafse angekauft und bis 1808 für die Zwecke der Anstalt eingerichtet. Ein eigenes Gebäude empfing die Bauakademie erst 1835 in dem bekannten von Schinkel entworfenen Backsteinbau an der Spree, der erst verlassen wurde, als 1884 die Prachträume der Technischen Hochschule in Charlottenburg bezogen werden konnten.

Wie es kaum anders sein konnte, brachten schon die ersten Jahre des Bestehens der Lehranstalt, die kaum den Titel Akademie verdiente, wichtige praktische Erfahrungen, welche erkennen liefsen, nach welcher Richtung man fehlgegriffen hatte. Ein königlicher Erlafs von 1801 fafst die Bedenken gegen die Erspriefslichkeit der ersten Organisation dahin zusammen, die Gegenstände des Unterrichts würden zu sehr zerstückelt, die Aufnahmebedingungen gestatteten zu geringe Vorkenntnisse. Es dürfe der Grundsatz nicht vergessen werden: „Praktische Baubediente, keine Professoren sollten in der Akademie erzogen werden." Diesem königlichen Befehl zufolge ging man an eine Umwandlung, erhöhte die Anforderungen bei Aufnahmen (Reife für Prima eines Gymnasiums), und theilte den Unterricht in eine Abtheilung für Cameral-Baumeister und für zur Ausführung höherer Aufgaben Befähigte. An Stelle des Directoriums trat eine akademische Deputation unter dem Präsidium des Oberbaudepartements.

Die gänzliche Umgestaltung der Staatsverwaltung in der Stein-Hardenbergschen Periode (1808/9) ging auch an der jungen Lehranstalt nicht spurlos vorüber. Nach Umformung des bisherigen Oberbaudepartements wurde die Leitung der Bauakademie mit derjenigen der Akademie der Künste verbunden. An Stelle des bisherigen trat somit das Präsidium der Kunstakademie, bestehend aus dem Historienmaler Frisch als Director und dem Hofbildhauer Schadow als Vicedirector.

Von 1816 bis 1824 fungirte Schadow als Director, der Kupferstecher Berger als Vicedirector. Am 7. August 1820 wurde Karl Friedrich Schinkel Professor an der Bauakademie und blieb es bis zu seinem 1841 erfolgten Tode.

Mittlerweile hatte sich in den Regierungskreisen, wahrscheinlich nicht ganz zu Unrecht, die Meinung befestigt, die enge Verbindung der Bau- mit der Kunstakademie begünstige allzusehr und allzu einseitig die höheren ästhetischen Fächer der Baukunst. Es wurde deshalb im April 1824 die Bauakademie mit dem Ministerium für Handel und Gewerbe vereinigt, mit dem Programm, hauptsächlich das Technische des Bauwesens zu pflegen und die Bildung tüchtiger Feldmesser und Provinzial-Baumeister im Auge zu behalten. Leiter der Anstalt wurde gleichzeitig der Ober-Landesbaudirector Eytelwein. Am 1. October 1824 begann der Unterricht mit dem neuen Studienplan und zu einem grofsen Theil mit neuen Lehrkräften. Diese veränderte Richtung fand hauptsächlich in Wilhelm Beuth, dem derzeitigen Leiter des Gewerbeinstituts, ihren Befürworter und eifrigen Förderer. Dieser um die Hebung der vaterländischen Gewerbe hochverdiente Mann war ein entschiedener Feind des bisherigen Systems, dem er vorwarf, es erzeuge Oberflächlichkeit in allen Dingen, sowie Unkenntnifs des Gewöhnlichen, täglich in Anwendung Kommenden, mit der Einbildung, welche mit der Oberflächlichkeit verbunden sei. Unter solchen Gesichtspunkten war schon der Name Bauakademie ihm in hohem Grade unsympathisch. Als Beuth 1831 auch die Leitung der Bauakademie übertragen wurde, war deshalb sein Erstes, den Namen der Anstalt in „Allgemeine Bauschule" umzuwandeln, sein Zweites die Aufstellung einer neuen Prüfungsordnung für die verschiedenen, seinen Anschauungen gemäfsen Kategorien von Baubeamten. Beuth blieb, von dem Allerhöchsten Vertrauen getragen, bis 1845 in der Leitung von Gewerbeinstitut und Bauschule, zwischen denen somit damals schon eine Art von Personal-Union bestand, förderlich für die Vereinfachung der Lehrpläne, aber sonst für beide Anstalten so wenig ein Gewinn, dafs die Schülerzahl an der Bauschule, die 1830 noch 139 betrug, sich anfangs der vierziger Jahre auf 44 verringert hatte. Bei aller redlicher Fürsorge für die unter seiner Leitung stehenden Anstalten, die sich namentlich auch in der Berufung vorzüglicher Lehrkräfte, wie Stüler, G. Stier, Ludwig Hagen, Brix, Dirichlet bekundete, versah es Beuth nach der Seite allzu scharfer Disciplin auf Grund einer schulmäfsigen Verfassung, welcher je länger desto mehr der Geist der Zeit widerstrebte. Hatte sich in den ersten Jahrzehnten der Entwicklung der Name Bauakademie nicht ganz mit dem Wesen der Lehranstalt gedeckt, der Name Bauschule that es noch weniger. Als daher 1845 Beuth gleichzeitig von der Leitung beider Anstalten zurücktrat, sahen ihn weitere Kreise bei aller Anerkennung seiner grofsen Verdienste ohne Bedauern scheiden.

Unter Beuths Nachfolger, dem Geheimen Oberfinanzrath von Pommer-Esche, war es vor Allem Stüler, der nachdrücklich auf die Nothwendigkeit einer Reform hinwies und mit anderen Lehrern Wiederherstellung des akademischen Charakters der Anstalt, also Lehr- und Lernfreiheit verlangte. Zugleich regte es sich unter den Studirenden, die am 8. Mai 1847 den ersten akademischen Verein „Motiv" begründeten und

während der Aufregungen des Jahres 1848 eine Aenderung der Einrichtungen an der Schule beantragten, welche jede freie und künstlerische Entwicklung hemmten und nur gegeben schienen, um die angehenden Architekten schon in der Studienzeit an den Zwang der Bureaukratie zu gewöhnen.

Im Sommer 1848 übernahm Oberbaudirector Schmid die Leitung der Anstalt, erkrankte aber bald, worauf die Geheimen Oberbauräthe Severin, Busse und Heegen die Directorialgeschäfte führten. Am 1. August 1849 wurde zugleich mit der Berufung Busses als Director der Name „Bauakademie“ wiederhergestellt und zugleich ein neues Statut veröffentlicht, kraft dessen die Aufnahmebedingungen erhöht, nämlich das Abiturienten-Examen an einem Gymnasium oder einer höheren Realschule gefordert, und Bauführer-, sowie Baumeisterprüfung eingeführt wurden. Im Jahre 1855 traten nochmals Veränderungen im Prüfungswesen ein. Die Frequenz der wiederhergestellten Bauakademie hob sich beträchtlich. Sie betrug im Wintersemester 1849/50 bereits 313 Studirende und erreichte für diese Periode ihre höchste Ziffer 1859/60 mit 547 Studirenden.

Auf Busse folgte 1866 bis 1873 das Directorat Grund, 1873 bis 1877 das Directorat Lucae, letzteres in seinen Anfängen dadurch bemerkenswerth, dafs mit der Trennung der bisherigen Verbindung von Bauakademie und technischer Oberbaudeputation im Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zum erstenmal der Director aus der Lehrerschaft hervorging. 1875 wurde in Verfolg dieser Aenderung dem Lehrkörper eine collegialische Organisation gegeben. Die Scheidung des Studienganges für Hochbau und Ingenieurwesen fand, wie schon bei den Prüfungen, so jetzt auch im Unterrichtsplan thatsächliche Durchführung. Unter dem Lucaeschen Directorat erlangten die auf Vereinigung der Bau- mit der Gewerbeakademie gerichteten Absichten zuerst greifbare Gestalt in dem Plan der räumlichen Vereinigung beider in einem in Charlottenburg zu erbauenden neuen Gebäude. Den Plan des gegenwärtigen Prachtbaues hat Lucae noch selbst entworfen. Denselben auszuführen, verhinderte ihn der Tod (November 1877). Hitzig und nach dessen Tode Raschdorff, welcher den Bau 1884 vollendete, nahmen dann noch einige Abänderungen an dem Lucaeschen Entwurfe vor, ohne den Charakter desselben im wesentlichen zu verändern.

An dem Verschmelzungswerk der Bauakademie mit dem jüngeren Schwesterinstitut hat Lucaes Nachfolger Professor Hermann Wiebe einen grofsen Antheil gehabt. Er war der letzte Director der Bauakademie und der erste Rector der technischen Hochschule, als diese am 1. April 1879 ins Leben trat.

Die Geschichte der Gewerbeakademie hat einen in der Hauptsache der Entwicklung der Bauakademie parallelen Verlauf genommen. Der Thatkraft und Umsicht des mit Recht als Pfadfinder für die Industrie Preufsens bezeichneten Wilhelm Beuth, seit 1819 Vorsitzender der Gewerbedeputation im Handelsministerium, war es zu verdanken, dafs im Beginn des Jahres 1821 die königliche Genehmigung zu einer „technischen Schule“ auf Grund eines von Beuth eingereichten Organisationsplanes ertheilt wurde. Zugleich konnte derselben ein vom Handelsministerium erstandenes Grundstück in der Klosterstrafse überwiesen werden, das nach mehrfachen Zukäufen während 63 Jahren die Heimstätte der Lehranstalt geblieben ist. Entsprechend den oben dargelegten, auf das Praktische gerichteten Absichten Beuths war diese Schule anfänglich kaum etwas mehr, als eine Handwerkerschule für Knaben von 12 bis 16 Jahren, die unmittelbar nach Absolvirung einer Elementarschule hier eintreten konnten. Die Eröffnung erfolgte am 1. November 1821 mit 13 Schülern. Schon 1822 wurde eine obere Klasse, 1826 eine „Suprema“ hinzugefügt, 1827 die Benennung „Gewerbeinstitut“ gewährt. Damals waren noch alle Schüler Stipendiaten. Mehrere beträchtliche Stiftungen waren der Lehranstalt zugefallen, die trotz ihres sparsam zugemessenen Budgets Erweiterungen der Stipendienverleihungen und die Gewinnung vorzüglicher Lehrkräfte gestatteten. Beuths Verdienste um diese seine Lieblingsschöpfung, aus der viele später in hervorragenden Stellungen thätige Techniker hervorgingen, ist unbestritten; allein sein Abgang hatte 1845 auch für das Gewerbeinstitut dieselben günstigen Folgen, wie sie oben die Bauakademie betreffend dargelegt sind. Die folgenden Directorate von Pommer-Esche, v. Carnall und Egen waren Uebergänge.

Als Reformer, wenn auch zunächst nur in bescheidenem Umfang, erschien am 1. October 1849 Director Druckenmüller in der Leitung des Gewerbeinstituts, der bis 1856 die Geschäfte führte und die grundstürzenden Aenderungen vorbereiten half, welche unter Director Nottebohm (1857 bis 1868) zur Einführung gelangte. Als solche dürfen gelten: der Bruch mit dem System des unentgeltlichen Unterrichts, die Erweiterung des Lehrplans, die Verschärfung der Aufnahmebedingungen (Abiturientenexamen) und die Verleihung des akademischen Charakters an die Lehranstalt durch Gewährung des Titels „Gewerbeakademie“ (1866). Nottebohms Nachfolger, Director Reuleaux (1868 bis 1879), war zugleich der erste aus dem Lehrercollegium hervorgegangene Leiter der Gewerbeakademie und deren letzter Director vor ihrem Aufgehen in der technischen Hochschule. Unter ihm wurde am 1. November 1871 die neue Verfassung der Lehranstalt eingeführt, deren Grundzüge oben in der Entwicklungsgeschichte der Bauakademie erwähnt sind. Auch Director Reuleaux hat gleich dem letzten Leiter der Bauakademie ein grofses Verdienst an der Verschmelzung beider Anstalten zur gegenwärtigen Alma mater der „Technischen Hochschule“.

Bei dieser Vereinigung sprechen aufser den schon angeführten äufseren im wesentlichen innere Gründe mit. Die Lehrgebiete beider Institute hatten sich je länger desto mehr genähert, viel Lehrstoff wurde gleichzeitig in beiden vorgetragen, die Ausbildung im Zeichnen war beiden gemeinsam. Endlich war der von beiden genommene Entwicklungsgang allmählich derselbe geworden, ihre Verfassungen waren nahezu identisch. So wurde denn schon 1876 die Vereinigung zu einer technischen Hochschule beschlossen. Es fanden alsdann Verhandlungen zwischen Delegirten beider Akademien statt, als deren Ergebnifs im Handelsministerium der Entwurf eines provisorischen Verfassungsstatuts entstand, das als solches am 17. März 1879 in Kraft trat. Es datirt also die Technische Hochschule, nunmehr dem Cultusministerium unterstellt, vom Sommersemester 1879. Definitiv wurde das Statut mit geringen Abänderungen am 22. August 1882 eingeführt. Nach dieser Verfassung werden die etatsmäfsigen Professoren vom Könige ernannt. Die Studirenden haben Freiheit in der Wahl der Vorträge und Uebungen. Die Organe für die Leitung und Verwaltung der Technischen Hochschule sind die Abtheilungsvorsteher und das Abtheilungscollegium der 5 (jetzt 6) Abtheilungen für Architektur, Bauingenieurwesen, Maschineningenieurwesen, Schiffbau, Chemie und Hüttenkunde, allgemeine Wissenschaften, insbesondere Mathematik und Naturwissenschaften, und Rector, Senat und Syndicus. Der Gesammtheit der Abtheilungscollegien steht die Befugnifs zu, durch eine Wahl eines ihrer Mitglieder für das Rectoramt in Vorschlag zu bringen. Berufen wird der Rector vom König! u. s. f.

Auf Grund dieser Verfassung und der Uebergangsbestimmungen wurde für die Zeit vom 1. April 1879 bis 1. Juli 1880 zum ersten Rector Professor Wiebe, zum Prorector Professor Reuleaux vom Minister ernannt. Die erste verfassungsmäfsige Wahl fand am 8. Mai 1880 statt; sie fiel auf Professor Wiebe. Die Uebersiedelung in das neue Gebäude in Charlottenburg erfolgte zu Beginn des Wintersemesters 1884/85, die feierliche Einweihung in Gegenwart Kaiser Wilhelms I. am 2. November 1884. Seitdem hat sich die Zahl der Studirenden, die am Tage der Vereinigung — 1. April 1879 — 702 Bauakademiker und 402 Gewerbeakademiker betrug, ganz beträchtlich vermehrt; sie belief sich zu Beginn des letzten Semesters auf über 3800 Studirende. Da das Gebäude nur auf 2000 berechnet ist, sind gegenwärtig bedeutende Anbauten im Werke. Der Lehrkörper besteht zur Zeit aus 135 selbständigen Lehrern, von denen 79 angestellte Professoren und Docenten, 56 Privatdocenten sind. Als sehr bedeutend gelten die Sammlungen der Hochschule. Eine Schöpfung neuesten Datums ist das grofsartige Maschinenlaboratorium. Es ist bekannt, in welch umfangreicher Weise die Lehrfächer der allgemeinen Ingenieurwissenschaft, des Maschinenhaues besetzt sind, sowie dafs die Rollen, welche die Lehrfächer der Elektrotechnik und des Schiffbaues an der Schule spielen, der modernen Entwicklung dieser neuen Zweige der Technik entsprechend in den letzten Jahren zugenommen haben.

Die Hüttenkunde ist ein verhältnifsmäfsig junger Zweig am Baume der technischen Hochschule. Früher in den allgemeinen chemischen Unterricht eingeschlossen, wurde ihr erst im Winterhalbjahr 1869 ein besonderer Lehrstuhl eingeräumt. Die Vorlesungen übernahm Bergrath Dr. Wedding, und selbstverständlich wurde bei Projectirung des Charlottenburger Neubaues auch der Hüttenkunde in dem an der Ostseite angelegten chemischen Laboratorium neben ihrer im Lehrplan der Hochschule älteren Schwester, der anorganischen und organischen Chemie, der chemischen Technologie und der Photographie Raum gewährt. Recht bescheiden war er allerdings anfänglich. Denn als der 1879 auf den Lehrstuhl berufene Professor Dr. Weeren sein berechtigtes Bedenken aussprach, ob 13 Laboratoriumsplätze für die Adepten der Hüttenkunde wohl auf die Dauer ausreichen würden, da hielt man dies für mehr als genug. Heute beläuft die Zahl der Hüttenkunde Studirenden an der Berliner Technischen Hochschule sich auf 120 bis 125. Vergröfserungsbauten sind im Gang und noch in diesem Herbst sollen im ganzen 54 Plätze statt der jetzt vorhandenen 13 eingerichtet werden, so dafs für absehbare Zeit gesorgt erscheint.

Rückschauend auf eine solche Entwicklung, darf man es mit Stolz aussprechen, dafs unsägliche Mühe und treue Arbeit Grofses geleistet haben, und die Berliner technische Hochschule einen nicht gering zu veranschlagenden Antheil an den anerkannten Erfolgen Deutschlands auf praktischem Gebiet mit Fug und Recht beanspruchen kann. Unsere Industrie verdankt ihre auch im Auslande anerkannten Leistungen in erster Linie dem Umstande, dafs sie sich auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut hat. Zu ihrer weiteren Entwicklung im friedlichen Wettstreite mit den anderen Nationen bedarf es der Aufbietung aller Kräfte, aber nur dann kann ihnen Erfolg zugesprochen werden, wenn sie in innigem Zusammenwirken nach gleicher Richtung arbeiten. Nur in solch' harmonischem Streben kann unserem Vaterlande auch in aller Zukunft eine Industrie von höchster Leistungsfähigkeit erhalten bleiben, die zur Erhaltung seiner Macht, seines Ansehens und seines Wohlstandes unerläfslich ist.

Au den bevorstehenden Ehrentagen der Hochschule nimmt daher die gesammte deutsche Eisenindustrie lebhaften Antheil und beglückwünscht sie herzlichst zu ihren Erfolgen. In ihrem Namen rufen wir der ewig jugendlichen Alma mater zu ihrem bevorstehenden Jubelfest ein kräftiges »vivat floreat crescat« zu!

Die Redaction.

Ueber die Mangan-Eisenindustrie in Südrufsland.*

Es giebt zwei Manganerzlager, deren Erze von der Eisenindustrie Südrufslands benutzt werden.

1. Das Pyrolusitlager von Nicopol, im Westen der Stadt gleichen Namens. Das Erz bildet dort eine wagerechte, vollständig regelmäfsige Ablagerung; es gehört der Tertiärformation an, seine Menge hat noch nicht genau festgestellt werden können. Es besteht aus Pyrolusitkörnern von verschiedener Gröfse, welche von einer erdigen, manganärmeren Masse, das sog. „Schwarze", eingeschlossen sind und deshalb geschieden werden müssen, sei es mittels Sieb oder durch Waschung.

Man erhält so 30 bis 40 % verkäuflicher Erze und 60 bis 70 % vom „Schwarzen"; ein Abfall, den man bis jetzt nicht verwenden konnte. Das rohe, nicht angereicherte, Erz enthält 30 bis 35 % Mangan; angereichert hat es folgende Zusammensetzung:

Gewaschenes Erz (1. Sorte)		Gesiebtes Erz (2. Sorte)	
Mn	50 bis 51 %	Mn	42 bis 46 %
SiO_2 . . .	8 %	SiO_2 . . .	15 %
P	0,25 %	Fe	2 bis 5 %
		P	0,2 bis 0,3 %

Der Abfall enthält noch 25 bis 30 % Mangan.

Die Nachtheile der Nicopolerze sind:

a) Geringer Gehalt an Mangan.

b) Trotz Anreicherung, geringerer Gehalt als der des kaukasischen Erzes.

c) Beträchtlicher Verlust (Abfall), welcher die Gewinnungskosten um das Doppelte und Dreifache erhöht.

d) Hoher Phosphorgehalt.

Bis Nicopol geschieht der Transport durch Esel, und bis Alexandrowsk, Eisenbahnstation am Dnieper, mittels Schiff. Deshalb kostet das Nicopoler Erz mit 42 % Mangan im Donetz-Gebiet 22 bis 24 Kopeken das Pud** (vor einiger Zeit war dieser Preis 27 bis 28 Kopeken) und das Erz mit 50 % Mangan 30 Kopeken.

Im Jahre 1897 wurden von dem Nicopoler Erz 3 330 000 Pud verkauft.

2. Das Manganerz vom Kaukasus gehört der Kreideformation an, die Fundstelle ist mit der Transkaukasischen Eisenbahn durch die Zweigbahn von Tchiatour verbunden. Das Erz bildet ein wagerechtes Lager von einer Saschen (2,1335 m) Mächtigkeit. Es streicht in dem Flufsthale des Kvirila zu Tage und wird vermittelst kleiner, sich kreuzender Strecken abgebaut, wodurch ein grofser Theil des Erzes als Pfeiler stehen bleibt. Diese Art des Abbaues ist geradezu ursprünglich.

* Nach einer Abhandlung von Bergingenieur Zeidler in Revue universelle des Mines, de la Métallurgique, Juli 1899.

** 1 Pud = 16,38 kg.

Die Zusammensetzung dieses Erzes ist:

Mn . . . . 50 bis 55 %
P . . . . . 0,1 bis 0,15 %

Dank seiner grofsen Reinheit und seines hohen Mangangehaltes, dank der Mächtigkeit des Vorkommens und der Nähe des Hafens, wird das Erz überallhin ausgeführt und zur Ferromangandarstellung benutzt. Das erklärt auch, warum man dem kaukasischen Erz im Donetzgebiet im allgemeinen den Vorzug giebt. Die vortheilhafteste Ausbeutung der Erze wird hauptsächlich erschwert durch die hohen Frachtkosten auf der Zweigbahn von Tchiatour, den sehr verwickelten Eigenthumsverhältnissen, und endlich durch den Mangel einer Eisenbahn zwischen dem Erzlager und der Verladungsstation. Das Vorkommen wird durch eine sehr grofse Zahl kleiner Gruben abgebaut, deren Besitzzugehörigkeiten aufserdem zweifelhaft sind.

Der Preis dieses Erzes setzt sich wie folgt zusammen:

	Kopeken per Pud
Verkaufspreis in Tchiatour	7,—
Eisenbahntransport, einbegriffen Abgabe (0,5) u. s. w.	11,—
Beladung in Tchiatour, Entladung und Wiederbeladung in Charapani	0,75
Transport mit der Transkaukasischen Bahn bis Poti	2,25
Entladung in Poti und Beladung des Schiffes	1,—
Hafenabgabe in Poti	0,50
Transport auf dem Meere bis Mariupol .	4,—
Hafenabgabe in Mariupol	0,50
Verlust auf dem Transport (2,5 %) . . .	0,75
Preis in Poti	23,—
Preis in Mariupol	28,—
Preis im Donetzgebiet	31,50

Von diesen Erzen wurden folgende Mengen über Poti ausgeführt:

Jahr	Menge	Werth
1896 . . .	8 842 000 Pud	2 438 000 Rubel
1897 . . .	11 441 000 „	2 847 000 „

Nachdem Verfasser die industrielle Wichtigkeit der Manganerze für die Herstellung von Spiegeleisen und Ferromangan in Südrufsland geprüft hat, geht er zur Betrachtug dieser Mangan-Eisendarstellung im Lande selbst über. Die geringe Mangan-Eisenerzeugung im Ural, und diejenige der russisch-polnischen Hütten unberücksichtigt lassend, ist die Hauptstelle für die Erzeugung der Süden Rufslands, vor allen Dingen die Hütten von Briansk, Dniéprovienne und Hughes.

Die beiden ersten Hütten benutzen hauptsächlich das Nicopoler Erz für ihren eigenen Bedarf an Spiegeleisen mit 10 bis 12 % Mangan, und erzeugen davon 600 000 bis 1 000 000 Pud im Jahr. Auf der Hütte von Hughes erzeugte der Hochofen Nr. 7, kleiner als die anderen, regelmäfsig Spiegeleisen mit 18 bis 20 % Mangan, und Ferromangan mit 40 bis 80 % Mangan.

Die Erzeugung dieser Hütte betrug:

Jahr	Ferromangan Pud	Spiegel Pud	Im ganzen Pud
1893	150 741	—	150 741
1894	254 306	—	254 306
1895	266 648	323 648	590 296
1896	237 730	450 882	688 612
1897	132 809	690 239	823 048
1898	—	—	1 200 000

Verfasser beschäftigt sich dann mit der Einfuhr von Ferromangan (20 bis 80 % Mangan) nach Rufsland.

Der Einfuhrzoll beträgt f. d. Pud 0,50 Rubel, Spiegel mit 10 bis 20 % Mangan nur 45 Kopeken f. d. Pud, wie gewöhnliches Roheisen. Es ist deshalb unmöglich, die Einfuhr an Spiegeleisen genau festzustellen.

Die Einfuhr an Ferromangan (20 bis 80 % Mangan) stellt sich wie folgt:

Jahr	Menge
1894	567 280 Pud
1895	618 000 „
1896	706 000 „
1897	1 036 000 „

Hieraus kann man schliefsen, dafs die russische Stahlindustrie im Jahre 1 000 000 Pud Ferromangan gebraucht. Im Jahre 1897 wurden in Rufsland 24 000 000 Pud Stahl hergestellt. 10 % von dieser Zahl, d. i. 2 400 000 Pud, stellt ungefähr den Spiegeleisenbedarf Rufslands im Jahr dar. Von dem gesammten Manganeisen-Bedarf von 3 400 000 Pud im Jahr sind 2 200 000 Pud in Rufsland hergestellt und 1 200 000 Pud werden eingeführt.

Die Herstellungskosten eines Eisens mit 20 % Mangan, aus Nicopoler Erz erblasen, sind jetzt in Südrufsland wie folgt:

Rohmaterialien für ein Pud Eisen.

Koks	1,6 × 15 Kop.	= 24,00 Kop
Manganerz . .	$\frac{30}{42}$ = 0,75; 0,75 × 25 „	= 18,00 „
Erz v. Krivoï Rog	$\frac{80}{60}$ = 1,33; 1,33 × 15 „	= 19,95 „
Kalkstein	0,5 × 2 „	= 1,00 „
Andere Kosten		10,00 „
	Im ganzen .	72,95 Kop.

Die Herstellungskosten für Ferromangan (50 % Mangan), aus kaukasischem Erz erblasen, setzen sich wie folgt zusammen:

		f. d. Pud
Koks	2 × 15 Kop.	= 30,00 Kop.
Manganerz .	$\frac{80}{50}$ = 1,6; 1,6 × 31,50 „	= 50,40 „
Eisenerz . .	$\frac{45}{60}$ = 0,75; 0,75 × 15 „	= 11,25 „
Kalkstein	0,5 × 2 „	= 1,00 „
Andere Kosten		12,50 „
	Im ganzen .	105,15 Kop.

Die Herstellungskosten von 80 procentigem Ferromangan aus kaukasischen Erzen setzen sich wie folgt zusammen:

		f. d. Pud
Koks	2,5 × 15 Kop.	= 37,50 Kop.
Manganerz .	$\frac{160}{50}$ = 3,2; 3,2 × 31,50 „	= 100,80 „
Andere Kosten		15,00 „
	Im ganzen .	153,30 Kop.

Es wurden in Südrufsland folgende Preise erzielt:

	1895	1896	1897
Ferromangan 20 % Mangan	1,14 R.	1,20 R.	1,10 R.
„ 80 „ „	2,37 „	2,51 „	2,20 „

Hieraus ersieht man, dafs die Fabrication von Ferromangan in Südrufsland nicht allein möglich, sondern auch nutzbringend ist. Die Schwierigkeiten, welche der Entwicklung dieser Fabrication im Süden Rufslands hindernd im Wege stehen, sind folgende:

1. Die Nothwendigkeit, Hochöfen zu haben, welche speciell für die Fabrication von Ferromangan bestimmt sind.

2. Die Nothwendigkeit, die Cowper-Apparate mit den Gasen anderer Hochöfen zu heizen — weil die Gase der Ferromangan-Hochöfen zu viel Manganoxyde enthalten — oder die Aufstellung grofser, kostspieliger Gasreinigungsapparate erfordern.

3. Die Schwierigkeit, erfahrene Ingenieure zu finden, welche mit der Fabrication von Ferromangan vertraut sind.*

Ein gewöhnlicher Hochofen, der in 24 Stunden 9000 Pud gewöhnliches Roheisen herstellt, erzeugt nur:

5000 Pud	Spiegeleisen	mit 10 %	Mangan
3500 „	„	„ 20 „	„
3300 „	Ferromangan	„ 40 „	„
3000 „	„	„ 50 „	„
2500 „	„	„ 65 „	„
2000 „	„	„ 80 „	„

Der Nutzen an dieser Fabrication, bezogen auf die Einheit des Erzeugnisses, mufs also dreimal so grofs sein, als an der Fabrication gewöhnlichen Roheisens. Ein Hochofen kann nur 300 000 Pud Ferromangan mit 50 bis 80 % Mangan und etwa 700 000 Pud Spiegel mit 10 bis 20 % Mangan herstellen, d. h. ungefähr 1 000 000 Pud im Jahr.

4. Der Bedarf an diesen Mangan-Eisensorten beträgt in Rufsland, wie oben berechet, nur 3 400 000 Pud im Jahr; es würden also schon 4 bis 5 Hochöfen zu deren Erzeugung genügen. Die Furcht vor dem Wettbewerb und vor Zuvielerzeugung hat immer die Errichtung von Hütten für diese Sondererzeugung verhindert, zumal, da das gewöhnliche Roheisen leichter herzustellen und in Rufsland sehr begehrt ist.

5. Der hohe Preis, welcher bis vor Kurzem für Manganerze bestanden hat.

* Diese Schwierigkeiten stehen doch überall der Herstellung dieser Erzeugnisse entgegen, also nicht nur in Südrufsland. *Der Berichterstatter.*

Der Verfasser fügt dann einige Worte über die mögliche Entwicklung dieser Sondererzeugung in Südrufsland hinzu.

Augenblicklich sei nur ein Hochofen auf der Hütte von Hughes für die regelmäfsige Herstellung von Ferromangan im Gange; zwei fernere Hochöfen, welche manganhaltige Eisensorten erzeugen sollen, sind im Bau, und zwar wird einer gebaut von der Société du Centre du Donetz, nahe bei der Station Almaznaïa, und einer von der Société de Jurjewka-Donetz. Es wäre also sehr wohl möglich, dafs die Einfuhr von Ferromangan nach Rufsland bald aufhöre.

Es müfsten jedoch jedenfalls Mafsnahmen getroffen werden, um eine vortheilhafte Entwicklung dieser Industrie zu sichern. Dies sollen folgende sein:

a) Der Bau einer Eisenbahn von Nicopol nach Ekaterinoslaw.

Der Preis der angereicherten Erze werde dann um 5 bis 7 Kopeken f. d. Pud verringert werden. Das Erz mit 45 % Mangan werde dann, im Bezirk des Donetz, 18 Kopeken das Pud kosten, wie folgende Aufstellung zeigt:

Grundzins (Toccage)	3,—	Kopeken f. d. Pud
Förderung	5,—	„ „
Waschung	3,—	„ „
Transport	4,—	„ „
Gewinn	3,—	„ „
im ganzen	18.—	Kopeken f. d. Pud

Die Herstellungskosten für Spiegeleisen würden sich dann um 4,20 Kopeken f. d. Pud, und diejenigen von 80 %igem Ferromangan um 19,20 Kopeken vermindern.

b) Ermäfsigung der Fracht auf der Linie von Tchiatour von $^1/_4$ Kopeken f. d. Pud-Werst auf $^1/_{24}$ Kopeken f. d. Pud-Werst. Verzicht auf die Abgabe von $^1/_2$ Kopeken für die Erze, welche in den Häfen des Schwarzen Meeres ankommen, und Aufrechterhaltung des erhöhten Tarifs für die ins Ausland auszuführenden Erze.*

c) Verzicht auf die Hafenabgaben in Poti und Mariupol für Manganerze, welche ins Donetzgebiet gehen.

Die Mafsnahmen unter b) und c) würden einen dreifachen Vortheil haben:

α) Die Eisenindustrie Südrufslands würde die reinen und reichen Pyrolusite des Kaukasus für die Erzeugung von Ferromangan zur Verfügung haben.

β) Der Preis für ein Pud Erze würde sich um 8,75 Kopeken vermindern. 50 % iges Erz würde in Mariupol 20 Kopeken und im Donetzgebiet 23 Kopeken f. d. Pud kosten.

Die Herstellungskosten für Spiegeleisen würden sich um 6,12 Kopeken f. d. Pud, und diejenigen für 80 % iges Ferromangan um 28,10 Kopeken f. d. Pud vermindern.

γ) Die Herstellungskosten würden in Rufsland wesentlich vermindert, während sie in England und Deutschland dieselben blieben, infolgedessen würde die Einfuhr nach Rufsland ganz aufhören und Rufsland würde den übrigen Ländern in Europa sogar Ferromangan liefern können.

Auf alle Fälle würde das natürlicher sein, als Erze auszuführen und Ferromangan einzuführen, welches man zehnmal theurer bezahle, als der Werth der ausgeführten Erze betrage. Die Möglichkeit der Ausfuhr von in Mariupol erzeugtem Ferromangan, z. B. nach England, ergäbe sich aus folgender Aufstellung.

Kosten des Ferromangans

	in England Kopeken f. d. Pud	in Rufsland Kopeken f. d. Pud
Koks	2,5 × 10,00 = 25,00	2,5 × 15,00 = 37,50
Erz	3,2 × 23,00 = 73,60	3,2 × 19,75 = 63,20
Transport des Erzes nach England . .	3,2 × 10,00 = 32,00	—
Kalkstein	1,00	1,00
Andere Kosten	15,00	15,00
Transport des Ferromangans nach England	—	12,00
im ganzen . .	146,60	128,70

Der Unterschied im Preis des nach England auszuführenden Ferromangans beläuft sich nach dem Verfasser auf 18 Kopeken f. d. Pud und würde mehr als genügen, um gegen England und Deutschland im Wettbewerb aufzutreten. Gegenwärtig liefere Rufsland Europa 60 % der benöthigten Manganerze. Diese Zahl spricht für sich, meint der Verfasser.

Die oben entwickelten Mafsnahmen müfsten für beide russischen Mangan-Erzvorkommen gleichmäfsig und gleichzeitig getroffen werden. Die Erze von Nicopol würden ausschliefslich zur Herstellung von Kleinspiegel- und gewöhnlichem Puddeleisen, die kaukasischen Erze zur Erblasung von hochprocentigem Ferromangan für den Bedarf des eigenen Landes und für die Ausfuhr dienen. Ein Vergleich der Preise für 1 % Mangan bei beiden Erzsorten zeigt:

	Nicopol	Kaukasus
Gegenwärtiger Preis 1 % Mangan im Donetz-Gebiet	0,57 Kop.	0,63 Kop.
Preis von 1 % Mangan nach Einführung der oben vorgeschlagenen Mafsnahmen . .	0,43 „	0,46 „

Hieraus gehe hervor, dafs die Erze von Nicopol am günstigsten für die Hütten des Dnieper-Bassins und die kaukasischen Erze am günstigsten für die Hütten am Azowschen Meere lägen und dafs dann beide Bezirke ohne inneren Wettbewerb sein würden.

Osnabrück, im September 1899.

Fritz W. Lürmann.

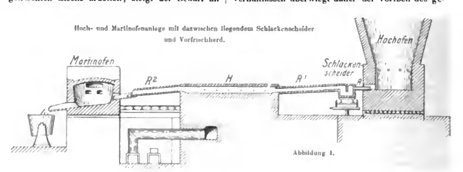
* Ist das die Politik der „offenen Thür“?

Martiniren bei Verwendung eines sehr hohen Procentsatzes weichen Roheisens, ohne Erzzusatz.

Von **Alexander Sattmann** in Donawitz bei Leoben.

Der Martinprocefs hat seit Einführung des basischen Verfahrens einen aufserordentlichen Aufschwung genommen und selbst in solchen Gegenden an Boden gewonnen, welche die natürlichen Grundbedingungen für den Converterprozefs im vollen Mafse besitzen. Andernorts, wo die Verhältnisse für den Converterprocefs weniger günstig sind, geht dieser bedeutend zurück und wird immer mehr durch den Flammofenprocefs verdrängt.

Mit der Zunahme der Martinanlagen, welche zumeist mit einem bedeutenden Procentsatz kalten gefrischten Eisens arbeiten, steigt der Bedarf an Alteisen und Abfällen derart, dafs in manchen Gebieten schon heute empfindlicher Mangel an diesen Einsatzmaterialien eingetreten ist. Würde man beim Martinprocefs bei der Verwendung eines grofsen Procentsatzes gefrischten Eisens bleiben, so ist der Weiterentwicklung dieses Processes durch die steigenden Preise des Altmaterials und der Abfälle eine nahe Grenze gesetzt.



Hoch- und Martinofenanlage mit dazwischen liegendem Schlackenscheider und Vorfrischherd.

Abbildung 1.

Diesen Verhältnissen entsprang das Bestreben, beim Martinprocefs den Zusatz vom gefrischten Eisen thunlichst zu beschränken und denselben mit einem möglichst grofsen Einsatz von Roheisen durchzuführen.

Die Wege, welche in dieser Absicht eingeschlagen wurden, verfolgen zwei Richtungen, deren eine anstrebt, den Zusatz an gefrischtem Eisen durch taugliche Eisenerze theilweise zu ersetzen, deren zweite eine Vorfrischung des Roheisens zur Voraussetzung hat.

Der ersterwähnte Weg kann nur bei aufsergewöhnlich günstigen Verhältnissen, bei besonderer Eignung des Roheisens, wie der zur Verfügung stehenden Erze, zu ökonomisch befriedigenden Resultaten führen, da die Erfahrung lehrt, dafs bei Einführung dieses Roheisenprocesses gegenüber dem vorher betriebenen Alteisenprocesse die Erzeugungsfähigkeit einer Martinanlage ganz erheblich sinkt und folgegemäfs im gleichen Verhältnisse die Erhaltungskosten, Arbeitslöhne und Brennstoffaufwand steigen.

Es ist die Erzeugungsverminderung eine natürliche Folge der aus dem Erzzusatze sich bildenden grofsen Schlackenmengen, welche die chemische und thermische Wirkung der Flamme im Martinofen verzögern müssen. Nur unter aufsergewöhnlichen Verhältnissen überwiegt daher der Vortheil des geringeren Verbrauchs gefrischten Eisens die durch Erzeugungsverminderung bedingten Nachtheile.

Beim Einschlagen des zweiten Weges wird zum Vorfrischen entweder der gewöhnliche Converter benutzt, also das Robeisen mittels durch das Bad dringender Luftströme gefrischt, oder es erfolgt durch Blasen von erhitztem Wind auf die Oberfläche des in einem Behälter in grofser Masse angesammelten Bades ein theilweises Vorfrischen. Der gewöhnliche Converterprocefs setzt die Verwendung eines Roheisens mit einem bedeutenden Gehalt solcher Elemente voraus, die durch ihre Verbrennung die nöthigen Wärmemengen erzeugen.

Solches Roheisen kommt aus naheliegenden Gründen höher zu stehen, als weiches Roheisen mit einem geringen Gehalt obengenannter Elemente. Dieser Preisunterschied ist mafsgebend für die Einführung der Vereinigung des Converter- und Martinprocesses. Dort, wo sehr billige Koks zur Verfügung stehen, kann dieselbe zu einem günstigen Resultate führen, an Orten aber, wo der Brennstoff für den Hochofen theuer zu stehen kommt, wird man das Vorfrischen im Converter aus ökonomischen Gründen unterlassen. Ueber

das Vorfrischen durch Blasen hocherhitzten Windes auf die Oberfläche des in einem Behälter in grofser Quantität angesammelten Roheisenbades fehlen noch bestimmte Mittheilungen bezüglich des erzielten Erfolges.

Gewifs wird bei diesen Verfahren die Verwendung eines Roheisens ermöglicht, welches einen geringeren Procentsatz solcher Elemente enthält, die dem Bade durch ihre Verbrennung Wärme zuführen, als dasselbe für den gewöhnlichen Converterprocefs enthalten müfste, da einestheils der Wind Wärme mitbringt, andererseits dem Bade beim Blasen auf die Oberfläche weniger Wärme entzogen wird, als beim Durchblasen desselben. Dennoch wird auch bei diesen Verfahren ein bestimmter nicht unbedeutender Procentsatz wärmeerzeugender Elemente im Roheisen vorhanden sein müssen, um die Vorfrischung bis zu einem ökonomisch wirksamen Grade überhaupt durchführen zu können.

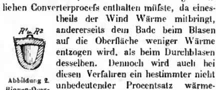


Abbildung 2. Rinnen-Querschnitt.

Diese Erwägungen veranlafsten mich, mit dem Vorschlage eines Verfahrens hervorzutreten, welches bezweckt, mit einem weifsen, weichen Roheisen, also mit einer Sorte, welche mit geringstem Aufwande an Brennmaterial im Hochofen bei Erreichung der gröfsten Erzeugungsfähigkeit desselben erblasen werden kann, bei Verwendung eines minimalen Zusatzes von gefrischtem Eisen zu martiniren und dabei die Leistung der Martinanlage bedeutend zu erhöhen. Es ist klar, dafs diese Absicht nur dann erreichbar ist, wenn man dem Martinprocesse einen möglichst geringen Theil jener chemischen Arbeit zumuthet, welche nothwendig ist, um bei Chargirung eines sehr grofsen Procentsatzes von Roheisen Martinmetall zu erzeugen. Da bei Verwendung eines Roheisens mit geringem Gehalt an Silicium oder Phosphor durch intermoleculare Verbrennung der Elemente ein zu geringes Mafs von Wärme geschaffen werden kann, als zur Durchführung des Processes nöthig ist, so mufs während der Frischperiode Wärme von aufsen zugeführt werden; dementsprechend erfolgt die Verbrennung der aus dem Roheisen abzuscheidenden Elemente nicht mit Luft, sondern mit einer kräftig oxydirenden Flamme, wodurch erreicht wird, dafs sich die Temperatur des Metallbades entsprechend dem Fortschritte des Entkohlungsprocesses allmählich erhöht.

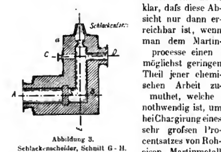


Abbildung 3. Schlackenscheider, Schnitt G - H.

Um nun die Wirkung einer oxydirenden Flamme möglichst für den Procefs auszunutzen und denselben thunlichst zu beschleunigen, mufs das flüssige Metall derselben eine **grofse Berührungsfläche** bieten, was nur dann zu erzielen ist, wenn das Metall in **geringen Massen** und im **vertheilten Zustande** der Einwirkung der oxydirenden Flamme ausgesetzt wird.

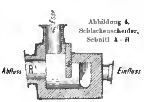


Abbildung 4. Schlackenscheider, Schnitt A - B.

Während bei den Converterprocessen wie beim Martinprocefs das Roheisen vorerst in grofsen Massen angesammelt und dann gefrischt wird, soll bei den vorgeschlagenen Verfahren das Roheisen in kleinen Mengen gefrischt, und erst das schon nahezu fertige Metall in grofsen Massen angesammelt werden. Ich werde in den weiteren Ausführungen den Beweis erbringen, dafs dieser neue Weg beim Flammofenprocefs **rascher** zum Ziele führt, und vom **ökonomischen Standpunkte** grofse Vortheile bietet. Die Gelegenheit, das Roheisen im vertheilten Zustande zu frischen, wird durch directen Anschlufs des Verfahrens an den Hochofenprocefs geboten. Läfst man das Roheisen, statt dasselbe im Eisenkasten des Hochofens bis zum Abstiche anzusammeln, beständig abfliefsen und setzt es dabei der Einwirkung kräftig oxydirender Flammen aus, so ist die Möglichkeit, das Roheisen in kleinen Mengen zu frischen, erreicht. Das im Hochofen gewonnene Roheisen fliefst nach Scheidung von der Schlacke ununterbrochen ab, und es werden aus demselben, während seines Abflusses vom Hochofen zum Martinofen, durch die Wirkung oxydirender Flammen die Elemente Silicium, Mangan, Kohlenstoff u. s. w. theilweise oder fast gänzlich abgeschieden, wodurch für den nachfolgenden Vollendungsprocefs ein schon gut vorbereitetes flüssiges Einsatzmaterial geschaffen wird. Die Verhältnisse des Hochofenprocesses bedingen, dafs bei der Durchführung nachstehende Punkte berücksichtigt werden:



Abbildung 5. Schlackenscheider, Schnitt C – D.

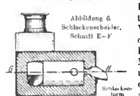


Abbildung 6. Schlackenscheider, Schnitt E – F.

1. Der Abstich des Hochofens mufs stets zugänglich sein und im Bedarfsfalle gänzlich freigelegt werden können;
2. die Abflufsleitung mufs sich der Höhe des Abstiches jeweilig anpassen lassen.

Der ununterbrochene Abflufs des Roheisens vom Hochofen in den Frischraum, wie die Scheidung des Eisens von der Hochofenschlacke, das Frischen und der Abflufs desselben in den Martinofen (Sammelofen) wird durch Abbild. 1 näher veranschaulicht.

Zwischen dem Hochofen und dem Martinofen ist ein Vorfrischherd eingeschaltet. Die Niveauverhältnisse sind derart bemessen, dafs vom Stich des Hochofens bis zur Thürschwelle des Martinofens ein entsprechendes Gefälle vorhanden ist.

kasten des Hochofens verbundenen Theil des Schlackenscheiders gasdicht ab. In diesem Theile des Schlackenscheiders ist eine Lürmannsche Schlackenform eingebaut, durch welche die Hochofenschlacke beständig abfliefst.

Die Construction und Ausführung des Schlackenscheiders mufs dem Umstande Rechnung tragen, dafs auf der Seite vor der Schlackenschütze die Gaspressung des Hochofens herrscht. Durch das Niveau der abzweigenden Abflufsrinne R' ist die

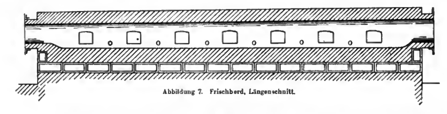


Abbildung 7. Frischherd, Längenschnitt.

Der Vorfrischherd steht einerseits mit dem Eisenkasten des Hochofens, andererseits mit dem Martinofen in Verbindung. Zwischen dem Vorfrischherd und dem Stiche des Hochofens ist der Schlackenscheider eingeschaltet.

Derselbe ist durch ein feuerfest ausgefüttertes Rohr R, das in den Abstich des Hochofens eingedämmt wird, mit dem Eisenkasten desselben in Verbindung gebracht; andererseits ist der Schlackenscheider durch eine gedeckte Rinne R' mit dem Vorfrischherde H verbunden. Aus diesem fliefst

Tiefe des Roheisenbades im Schlackenscheider gegeben. Durch eine Arbeitsöffnung a, gleich jener bei den Düsen eines Hochofens, ist man in der Lage, mit geeigneten Werkzeugen in den Schlackenscheider und zum Stiche zu gelangen. Der Schlackenscheider mufs sich der jeweiligen Höhe des Stiches anpassen können und sich rasch auswechseln lassen. Dies läfst sich ausführen, indem man denselben auf einen Wagen stellt, welcher auf einer heb- und senkbaren Plattform steht. Wird dieselbe mit dem Wagen gehoben,

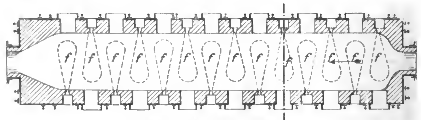


Abbildung 8. Frischherd, Horizontalschnitt.

das vorgefrischte Metall durch eine gedeckte, geneigte Rinne R^2, deren Querschnitt Abbildung 2 veranschaulicht, in den Martinofen. Im Schlackenscheider (Abbild. 3 bis 6) sammelt sich das aus dem Hochofen abfliefsende Roheisen und die Hochofenschlacke. Die Schlackenschütze S, ein aus feuerfestem Materiale hergestellter Stein, ist derart eingefügt, dafs er den Kasten des Schlackenscheiders gegen oben gasdicht verschliefst und in das Roheisenbad etwa 50 mm eintaucht. Diese Schütze hält die auf dem Roheisen schwimmende Schlacke zurück, verhindert also, dafs dieselbe mit dem Roheisen durch die Rinne R' in den Frischraum gelangt und schliefst den mit dem Eisen-

so hebt sich der Schlackenscheider von den Zu- und Ablaufrohren ab und wird auf der in entsprechender Höhe abzweigenden Bahn weggeschoben, das Reservestück eingeschoben und bis zum Anschlusse an die Zu- und Abflüsse gesenkt.

Da die Plattform in verschiedenen Höhen eingestellt werden kann, so ist einer eventuellen Aenderung des Stiches in der Höhe Rechnung getragen. Das Verbindungsstück zwischen Eisenkasten und Schlackenscheider, dieser selbst, wie der Abflufskanal zum Frischherd, sind mit feuerfestem Materiale ausgemauert. Durch Anbringung dieses heb- und senkbaren Schlackenscheiders, welcher den Veränderungen des Bodenniveaus im

Hochofen vollkommen angepafst werden kann, leicht zu beseitigen und auswechselbar ist, ferner vermöge seiner Construction das Gestell gasdicht abschliefst und stets die Möglichkeit bietet, zum Abstiche zu gelangen, ist allen möglichen Vorkommnissen Rechnung getragen.

Im Frischherde (Abbild. 7, 8, 9) wird das abfliefsende Roheisen, welches sich daselbst in dünner Schicht ausbreitet und den Herd langsam passirt, der oxydirenden Einwirkung der Frischflammen ausgesetzt. Die Frischflammen werden stechend auf das Metallbad gerichtet, damit die Oxydation der aus dem Roheisen abzuscheidenden Elemente rascher erfolgt. Zu diesem Zwecke wird man das Heizgas und die Verbrennungsluft unter mäfsigem Druck in den Frischherd derart einführen, dafs sich eine lebhaft oxydirende, auf das Bad gerichtete Flamme bildet. Die Brenner werden

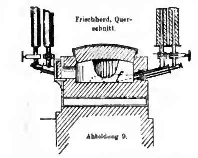
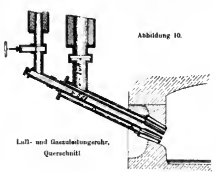


Abbildung 9.

in der Weise ausgeführt, dafs durch eine wassergekühlte Doppelform (Abbild. 10) Gas und Luft eintreten, welche sich unmittelbar nach dem Verlassen der wassergekühlten Form zu einer Flamme vereinigen.* Eine Anzahl derartiger Brenner ist in Abständen im Frischherde eingebaut. Es wird genügen, wenn die Gase mit der Wärme in den Ofen gelangen, welche sie vom Generator mitbringen, während die Luft im Winderhitzungsapparate des Hochofens, oder einem separaten Winderhitzer auf eine hohe Temperatur gebracht wird. Der Generator, welcher die Heizgase liefert, wird mit Unterwind betrieben. Die Zuführung der Gase und des Windes ist durch Schieber oder Ventile regulirbar und zwar derart, dafs die Möglichkeit geboten ist, nach Bedarf mehr oder weniger oxydirende Flammen zu erzeugen.

Es mufs möglich sein, diese Regulirung bei den Hauptzuleitungen, wie bei jeder der einzelnen Düsen vorzunehmen, damit der jeweiligen Beschaffenheit des Roheisens Rechnung getragen werden kann. Man hat also die Leitung des Processes in jedem Stadium vollkommen in der Hand. Es können Verhältnisse eintreten, welche es nothwendig erscheinen lassen, bei einigen Düsen nur mit Wind allein zu arbeiten, beispielsweise bei etwas härterem Roheisen, und zwar bei der Feinir- und Rohfrischperiode, also in dem der Eintrittsstelle des Roheisens zunächst liegenden Theil des Herdes. Die Möglichkeit, auch hier mit Flammen zu arbeiten, soll jedoch in der Einrichtung vorhanden sein, damit sich bei weichem Gang des Hochofens keine Anstände ergeben können. Durch die Verbrennung der heifsen Gase mit hoch erhitzter Luft unter Druck wird bei entsprechendem Luftüberschusse eine heifse, stark oxydirende Flamme erzeugt, welche, auf das Metallbad gerichtet, die beabsichtigte chemische Wirkung erzielen soll und gleichzeitig das Metall auf jene hohe Temperatur


Abbildung 10.
Luft- und Gaszuleitungsrohr, Querschnitt

bringt, welche nothwendig ist, um dasselbe in ziemlich stark entkohltem Zustande hinreichend flüssig zu erhalten.

Der Frischraum ist mit feuerfesten Steinen, derjenige Theil, der mit dem flüssigen Metalle in Berührung kommt, mit basischem Materiale zugestellt. Der Boden des Frischherdes wird mit einer entsprechend angebrachten Luft- oder Dampfkühlung in der für den Procefs nöthigen Höhe erhalten, gleichwie man dies bei Gaspuddelöfen durchführt.* Die Tiefe des Metallbades im Frischherde läfst sich durch entsprechende Anordnung des an der Austrittstelle des Metalles befindlichen Ueberfallwalles nach Bedarf reguliren. Das Bad wird nicht sehr tief gehalten; je tiefer dasselbe ist, desto länger verweilt das Metall im Frischherde, desto mehr Zeit braucht dasselbe, um auf den erwünschten Entkohlungsgrad gebracht zu werden. Vom Frischherde führt eine feuerfeste, am Boden basisch ausgemauerte Rinne zum Martinofen.

Ein Theil der heifsen Frischgase begleitet das gefrischte Metall bis zur Einflufsstelle in den Martinofen, ein anderer Theil zieht über das einfliefsende

* Die Gas- und Luft-Zuleitungen können wohl auch in anderer Weise erfolgen, doch müssen sich die Gas- und Luft-Ströme stets derart treffen, dafs oxydirende Flammen erzielt werden.

* In gleicher Weise wird der Ueberfall zunächst der Austrittsstelle des Metalls gehalten.

Roheisen und durch eine kleine Esse *E*, welche am Schlackenscheider angebracht ist, ab. Durch eine Klappe der Esse wird der Gasabzug nach Bedarf regulirt. Ein Theil der im Frischofen gebildeten Schlacke wird vor Eintritt in den Martinofen abgeschieden und kann auf der Eintrittsstelle in den Frischherd behufs Verhütung grofsen Abbrandes aufgegeben werden. Unmittelbar vor dem Martinofen mündet der Abflufskanal in eine fahrbare Rinne, welche durch eine Thür in den Ofen mündet.

Die Charge wird nun in dem Martinofen direct fertig gemacht, und während dieser Zeit nimmt ein zweiter Ofen das Metall aus dem Frischofen auf. Nach dem Abgufs der Charge werden etwaige Bodenreparaturen vorgenommen, Kalk, wie ein etwa fixirtes Abfallquantum chargirt, und dann der Ofen wieder mit dem Frischherde in Verbindung gesetzt.

Es ist vorauszusehen, dafs die Dauer des Fertigmachens einer Charge nur sehr kurz sein kann, da der Procefs auch während der Aufnahme des vorgefrischten Materials in den Martinofen nicht unterbrochen ist, also bei Abstellung des Zuflusses sich ein nahezu fertiges Product in dem Ofen befindet.

Falls die localen Verhältnisse nicht gestatten, das vorgefrischte Material direct in den Martinofen zu leiten, so mufs ein grofser, mit Regenerativfeuerung ausgestatteter Sammelofen eingeschaltet werden. Der Fassungsraum eines solchen Sammelofens wird in diesem Falle der Gröfse der angeschlossenen Martinanlage angepafst sein. Derselbe mufs behufs Entnahme eines beliebigen Quantums seines Inhalts so construirt sein, dafs sich der Herd sammt Gewölbe von den Feuerköpfen abheben und um die Längsachse drehen läfst.

Nach Abgabe des Materials wird der Ofen wieder in die normale Lage gebracht. In den Vereinigten Staaten sind solche kippbare Oefen, System Wellmann und Campbell, bei den Werken der Illinois Steel Co. und Pennsylvania Steel Co. bis zu 75 t Fassung im Betriebe.

Das vorgefrischte Material wird bedarfsweise in eine Pfanne entleert und mit Wagen oder Krahn zu dem Martinofen geführt und chargirt. Die Fertigstellung der Charge in einem zweiten Ofen hat allerdings den Nachtheil, dafs das vorgefrischte Material beim Abgufs in die Pfanne und Eingufs in den Ofen an Wärme verliert. Es wird sich daher empfehlen, die Fertigstellung der Charge, wenn es die Verhältnisse gestatten, im ersten Ofen durchzuführen.

Die Anordnung einer Anlage mit angeschlossenem Sammelofen ist in Abbildung 11 und 11a veranschaulicht. Das Eisen fliefst durch das Rohr *R* vom Stiche des Hochofens in den Schlackenscheider *S*, von diesem durch die gedeckte Rinne R_1 in den

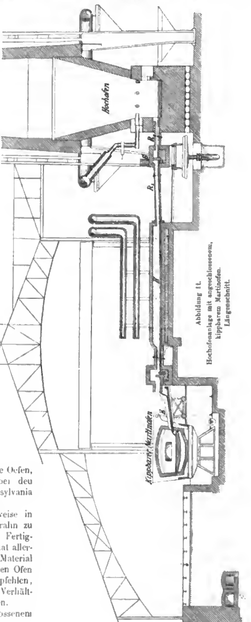


Abbildung 11. Hochofenanlage mit angeschlossenem, kippbarem Martinofen. Längenschnitt.

Frischherd *H* und dann durch die fahrbare Eingufsrinne *E*, welche in den Ofen reicht. Es mufs zu jeder Anlage, soll der Betrieb während einer Ofenreparatur nicht unterbrochen werden, ein zweiter Reservesammelofen vorhanden sein; auch mufs ein zweiter Frischherd zur Verfügung stehen. Falls man vorzieht, mit einem Sammelofen zu arbeiten, so wird während der Ofenausbesserung statt mit flüssigem, mit kaltem Einsatzmaterial gearbeitet werden müssen, nur dafs der Bedarf an gefrischtem Material durch die eigene Erzeugung an solchem gedeckt werden kann. Der Sammelofen mufs, wie bereits erwähnt, im Herde kippbar sein. Die Entnahme des Einsatzes, wie dessen Transport geschieht in einer Pfanne, welche zu den Martinöfen gefahren und dort entleert wird.

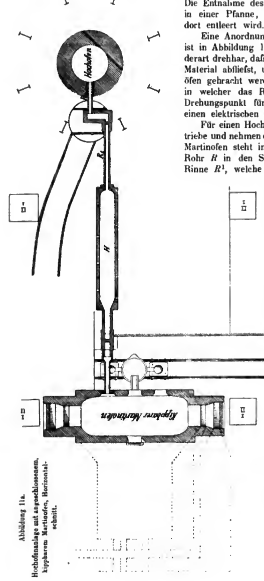


Abbildung 11a.
Hochofenanlage mit angeschlossenem, kippbarem Martinofen, Horizontalschnitt.

Eine Anordnung bei directer Fertigstellung im Martinofen ist in Abbildung 12 und 12a dargestellt. Der Frischherd ist derart drehbar, dafs die Seite, an welcher das fertig vorgefrischte Material abfliefst, unmittelbar vor die Eingufsthür der Martinöfen gebracht werden kann, während das Mittel der Schale, in welcher das Roheisen in den Frischherd einfliefst, der Drehungspunkt für den Herd ist. Die Drehung wird durch einen elektrischen Motor besorgt.

Für einen Hochofen sind gleichzeitig zwei Martinöfen im Betriebe und nehmen diese abwechselnd die Chargen auf, ein dritter Martinofen steht in Reserve. Das Roheisen fliefst durch das Rohr *R* in den Schlackenscheider *S*, von diesem durch die Rinne R^1, welche mit dem nach abwärts gekrümmten Ende in eine Schale *Sch* taucht, und gelangt dann in den Frischherd *H*, von wo das vorgefrischte Material nach Abscheidung eines Theiles der Schlacke durch eine kurze, fahrbare Rinne, die in den Martinofen ragt, in denselben abfliefst.

Die Luft- und Gas-Zuführung für den Frischofen zweigt von den Zuleitungsrohren *G W* ab, deren Mittel im Lothe des Drehungspunktes vom Frischherd ist. Die zum Frischherd führenden Zweige der Gas- und Windleitung sind mit demselben drehbar. Unter der Schale *Sch* befindet sich im Drehungsmittel die Dampfleitung zur Kühlung des Frischherdbodens.

Ein Reserve-Frischofen befindet sich aufserhalb des Arbeitsraumes, um im Bedarfsfalle angeschlossen und eingeschwenkt zu werden. Diese Anordnung bietet den Vortheil, dafs das vorgefrischte Material vom Frischherd in den Ofen einen sehr kurzen Weg zurückzulegen hat. In der Situationsskizze Abbildung 13 ist eine solche Anordnung gegeben.

2 Hochöfen H_1 H_2 geben ihr Material an die 2 Frischherde *F* und F_1 ab, um welche sich je 3 Martinöfen gruppiren (M_1 M_2 M_3). Ein die Hütte der Länge nach beherrschender, elektrisch betriebener Gufskrahn führt die Pfanne zu den Giefsgruben und fördert dieselben mit dem fertigen Flufsmaterial an den Abgufsplatz *P*.

Die Coquillen befinden sich auf fahrbaren Plateauwagen. Nach Abgufs der Charge fahren diese Wagen in die Halle *A*,

welche von elektrisch betriebenen, leichteren Krahnen bestrichen ist. Vorerst werden die Coquillen abgehoben, auf den Coquillenplatz *D* gestellt, während die Blöcke von einem zweiten Krahn direct zu dem Tiefherdofen *T* und in diesen gesenkt werden. Am Ende der Halle befindet sich ein Blockwalzwerk *W*, welches die Blöcke auf die zur Weiterverarbeitung nöthige Dimension bringt. Von dort gelangen sie mit Rollwerk zur Scheere und sodann an ihren weitern Bestimmungsort. An den Stirnenden der Abgufshalle befindet sich auf jeder Seite der Giefspfannenraum *P*.

Eine auf 2 Hochöfen mit einer Tageserzeugung von 200 t f. d. Ofen basirte Anlage wird mit 6 Martinöfen im Jahre 120000 — 140000 t fertiges Martinmaterial erzeugen.* Hierbei ist angenommen, dafs 4 Martinöfen im Betriebe sind und die Martinhütte Sonntagsruhe hält. Die Martinöfen arbeiten mit 15 bis 16 t flüssigem vorgefrischtem Einsatz. An Sonntagen, wenn die Martinhütte aufser Betrieb ist, wird mit den Frischöfen gefrischtes Einsatzmaterial erzeugt, welches im Laufe der folgenden Arbeitswoche bei jeder Charge nach dem Bodenmachen einzusetzen wäre. Bei gröfserer Leistungsfähigkeit der Hochöfen wird die Gröfse der Frischherde, wie der Martinöfen, deren Zahl für die gleiche Anzahl Hochöfen die gleiche bleibt, entsprechend bemessen. Falls eine Hochofenanlage mit zwei kleineren Oefen, die nahe nebeneinander stehen, mit angeschlossener Martinhütte eingerichtet werden soll, so können beide Oefen ihr Roheisen an einen Frischherd mit den angeschlossenen 3 Martinöfen, wovon einer als Reserveofen dient, abgeben. Falls es die Verhältnissse bedingen, kann der dritte Martinofen der Gruppe einen Theil des Jahres mit festem Einsatz betrieben werden, wodurch sich die Leistungsfähigkeit der Gesammtanlage noch erhöht.

* Wenn die Reserveöfen mit kaltem Satz betrieben werden, erhöht sich die Jahreserzeugung um 20000 bis 25000 t, da die Oefen 6 Monate zur Verfügung stehen.

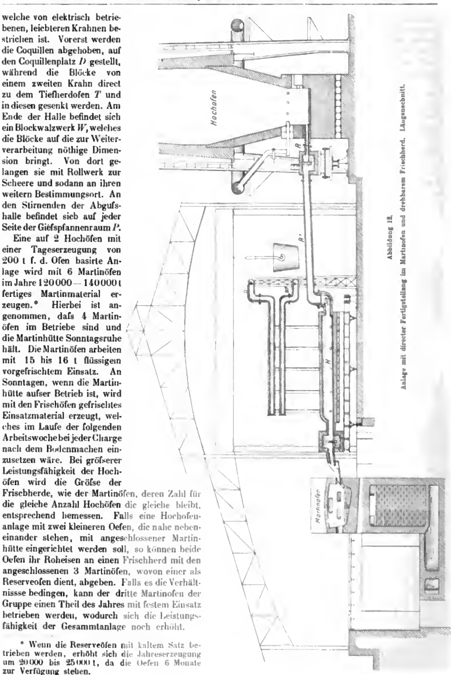


Abbildung 12.

Anlage mit directer Fertigstellung im Martinofen und drehbarem Frischherd. Längenschnitt.

Ich will nun noch die Voraussetzungen und Folgerungen, welche dem vorgeschlagenen Verfahren zu Grunde gelegt wurden, kritisch besprechen.

Vorerst möge in Erwägung gezogen werden, welchen Einflufs der continuirliche Abflufs des Roheisens auf die Betriebsverhältnisse des Hochofens haben mufs. Die Ansammlung eines grofsen Quantums Roheisen im Hochofen bis zum Abstich hat zur Folge, dafs während und nach demselben ein plötzliches Niedersinken der Beschickungssäule stattfinden mufs. Durch dieses momentane Nachsitzen kommt eine gröfsere Masse halbgeschmolzenen Materials unter die Formen, welche das sich ansammelnde Roheisen erheblich abkühlt. Die schädliche Wirkung des plötzlichen Nachsitzens während und unmittelbar nach dem Abstich mufs sich auch in der Kühlungs- und Reductions-Zone des Hochofens fühlbar machen, denn während jeden Abstichs wird das gleichmäfsige Vorrücken der Beschickungsmaterialien gestört. Ungünstig für den Verlauf des Hochofenprocesses wirkt das in diesem Zeitpunkt bedeutende Vorrollen der Erze, welches beim raschen Niedergehen der Beschickung begünstigt wird. Mitunter treten aus dem gleichen Grunde Brückenbildungen auf, welche später zu Gichtstürzen Anlafs geben.

In allen Fällen müssen infolge der geschilderten Unregelmäfsigkeiten des Betriebs Schwankungen in der Beschaffenheit des Roheisens eintreten, welche allerdings durch Mischung desselben im Eisenkasten theilweise ausgeglichen werden.

Arbeitet der Hochofen auf weiches Roheisen, so können die Störungen des Betriebes, beim Zusammentreffen mit anderen ungünstigen Verhältnissen, von recht unangenehmen Folgen begleitet sein. Bei continuirlicher Roheisenentnahme hingegen werden die Beschickungsmaterialien entsprechend ihrem Vorbereitungsgrade vollkommen gleichmäfsig vorrücken, ein Vorrollen der Erze kann nur in sehr geringem, für den Procefs kaum merkbarem Mafse stattfinden. Diese Verhältnisse üben einen günstigen Einflufs auf den Verlauf des Hochofenprocesses aus, welcher sich in einem geringeren Aufwande an Brennstoff, gröfserer Erzeugungsfähigkeit und einer gleichmäfsigeren Beschaffenheit des Roheisens geltend machen wird.

Es fragt sich, ob infolge des zum Zweck continuirlichen Roheisenabflusses angeschlossenen Schlackenscheiders nicht etwa bei vielleicht vorkommenden Störungen des Hochofenprocesses die freie Bewegung und Zugänglichkeit gehemmt wird, so dafs es nicht möglich ist, die nothwendigen Arbeiten rasch und genau auszuführen. Es wurde schon vorher bei der Beschreibung der Ableitungsrohre, wie des Schlackenscheiders erwähnt, dafs diese Theile im Bedarfsfalle momentan entfernt werden können. Ist dies geschehen, so wird der Hochofen gerade so zugänglich sein wie ein solcher, bei dem sich die erwähnten Einrichtungen nicht anschliefsen.

Die Offenhaltung des Stiches wird bei normalem Betrieb keine Schwierigkeiten machen, weil das Roheisen, welches vor dem Abflufs aus dem Ofen keine Wärme einbüfst, mit seiner Bildungstemperatur, also sehr heifs aus demselben kommt. Um kleine Ansätze beim Stiche entfernen zu können, ist der Schlackenscheider derart ausgeführt, dafs man

Abbildung 12a. Anlage mit directer Fertigstellung im Martinofen und drehbarem Frischherd. Horizontalschnitt.

stets in der Lage ist, durch geeignete Werkzeuge beim Stiche nachzuhelfen, und zwar hat derselbe in geeigneter Höhe in der dem Abflusse gegenüberliegenden Wand eine gasdicht verschliefsbare Oeffnung gleich wie bei den Düsen des Hochofens, durch welche die Beseitigung etwa entstandener Ansätze jederzeit möglich ist. Einem Anfressen des Mauerwerks beim Stiche kann durch

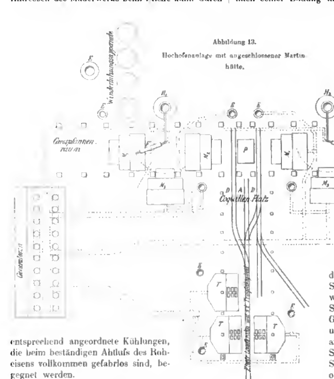


Abbildung 13. Hochofenanlage mit angeschlossener Martinhütte.

entsprechend angeordnete Kühlungen, die beim beständigen Abflufs des Roheisens vollkommen gefahrlos sind, begegnet werden.

Es ist natürlich, dafs bei steliger Roheisenentnahme die Entfernung der Windformen vom Bodenstein des Hochofens eine geringere sein kann, als beim Sammeln eines gröfseren Quantums Roheisen; jedenfalls mufs aber in diesem Falle der verticale Abstand der Schlackenform von den Windformen so bemessen sein, dafs das Roheisenbad stets durch eine entsprechende Schlackendecke geschützt ist, damit im Hochofen eine Feinirung des Roheisens vermieden wird. Unbedingt nöthig ist eine Verringerung der verticalen Entfernung vom Bodenstein bis zu den Windformen des Hochofens bei Anfügung des Verfahrens nicht, es werden bei gröfserem Abstand jene Verhältnisse, welche bei jedem Hochofen nach dem Abstich vorhanden sind, immerwährend vorhanden sein, ein Zustand, der, wie die Praxis lehrt, keine ungünstige Wirkung auf den Verlauf des Hochofenprocesses hat.

Es drängt sich weiter die Frage auf, ob das Roheisen genügend Wärme besitzt, damit kein Anwachsen desselben im Schlackenscheider und am Wege von diesem zum Frischraume stattfinden kann. Das Roheisen, welches unmittelbar nach seiner Bildung aus dem Hochofen abfliefst, wird im allgemeinen eine höhere Temperatur besitzen, als ein solches, welches stundenlang im Eisenkasten angesammelt wird. Da das Verbindungsrohr zwischen Stich und Schlackenscheider, wie der letztere bis zur Schlackenschütze unter dem Gasdruck des Gestelles steht und mit diesem communicirt, andererseits der hinter der Schütze gelegene Theil des Schlackenscheiders, wie die oben geschlossene Verbindungsrinne zum Frischherde, von den abziehenden Frischflammen geheizt wird, so wird das abfliefsende Roheisen, bis dasselbe in den Frischherd gelangt, gar keine Wärme einbüfsen, eher eine höhere Temperatur annehmen. Es ist daher gar keine Ursache vorhanden, welche die Bildung von Ansätzen befürchten läfst.

Die weitere Frage, ob im Frischraume Zeit und Gelegenheit geboten ist, dafs sich das Silicium und Mangan nahezu ganz, der Kohlenstoff bis zu einem Gehalt von 0,5 bis 0,6 % abscheiden kann, läfst sich durch Schlüsse auf bestehende Erscheinungen und auf bekannte Vorkommnisse bei anderen Frischprocessen beantworten. Für den Verlauf der Feinirung und des Frischens von Roh-

eisen ist das Verhältnifs der der Flamme ausgesetzten Fläche des Metallbades zur Masse desselben von grofsem Einflufs.

Bei gleicher Temperatur und gleicher Eigenschaft der oxydirenden Flamme wird die Abscheidung der fremden Elemente aus dem Eisen in um so kürzerer Zeit erfolgen, je gröfser die Oberfläche des Metallbades im Verhältnifs zur Badtiefe ist, da die Flamme eine gröfsere Angriffsfläche hat und infolgedessen rasche Schlackenbildung erfolgt. Die Schlacke breitet sich im Frischherde in dünner Schicht über das seichte Metallbad, wodurch der chemische Procefs, welcher die Veränderung des Metalles bewirkt, sich in sehr kurzer Zeit vollziehen mufs. Die geprefsten Frischflammen sind stechend auf das Metallbad gerichtet, wodurch die Oberfläche desselben bewegt wird, und stets neue Theile des Metalls der Einwirkung derselben ausgesetzt werden.

Welch grofsen Einflufs für den Verlauf des chemischen Processes die Oberflächenwirkung hat, ersieht man aus der bedeutenden Veränderung, welche Roheisen beim Umschmelzen im Flammofen erleidet. Diese Veränderung geschieht in ungemein kurzer Zeit, während der Bildung der einzelnen Metalltropfen, bei welcher die Flamme eine im Verhältnifs der Masse grofse Angriffsfläche hat.

Einige Analysen von Freiherrn von Jüptner seien hier erwähnt.

	Roheisen vor dem Einschmelzen	Roheisen nach dem Einschmelzen
Kohlenstoff .	3,7	3,12
Silicium . .	0,135	0,021
Mangan . . .	1,737	0,259
Phosphor . .	0,103	0,030
Schwefel . .	0,057	0,032

2. Analyse

Kohlenstoff .	3,995	3,179
Silicium . . .	0,205	0,025
Mangan . . .	2,074	0,278
Phosphor . .	0,075	0,056
Schwefel . .	0,058	0,034

Aehnliche Resultate bezüglich Herabminderung des Gehalts dieser Elemente ergeben die in Ledeburs Eisenhüttenkunde angeführten Analysen von Kollmann.

Diese Erwägungen, wie die Erfahrungen, welche bezüglich des Verlaufs bekannter Flammofenprocesse vorliegen, führen zu dem Schlufs, dafs es bei entsprechender Gröfse des Frischherdes gelingen mufs, in demselben ein Metall von 0,5 bis 0,6 % Kohlenstoffgehalt zu erzielen.

Es kann mit Bestimmtheit vorausgesetzt werden, dafs ein Frischherd von 8 m Länge auf 1,2 m Breite genügt, um in 24 Stunden das Roheisen vorzufrischen, welches ein Hochofen von 200 t Tagesleistung abzugeben in der Lage ist. Bei einer Badtiefe von etwa 30 bis 35 mm wird das Metall etwa 15 Minuten im Frischherde verweilen und der Einwirkung der Frischflammen ausgesetzt sein. Der Frischherd wird mit 7 bis 9 Frischbrennern ausgestattet sein. Die Frischbrenner zunächst der Einflufsstelle des Roheisens werden bei normalem Gang nur mit heifser Luft betrieben, die Temperatur des am Frischherde abfliefsenden Metalls wird infolge der durch intermoleculare Verbrennung der Elemente wie durch Aufnahme der Wärme aus den Frischflammen eine gegen den Abflufs zu immer mehr gesteigerte sein, so dafs dasselbe trotz vorgeschrittener Entkohlung, ohne Ansätze zu bilden, in den Martinofen abfliefst.

Die Zeit während des Ansammelns des vorgefrischten Materials im Martinofen ist für den Procefs nicht verloren, da die chemische Veränderung sich in demselben während der Sammelperiode weiter vollzieht. Zum Fertigmachen der Charge im Martinofen mufs eine sehr kurze Zeit genügen, so dafs mit Sicherheit angenommen werden kann, dafs die Gesammtdauer einer Charge nicht mehr als 3 bis $3^1/_2$ Stunden einschliefslich Bodenmachen und Besetzen mit einem kleinen Quantum Abfälle dauern wird. Es könnte gegen dieses Zeitmafs ein Zweifel erhoben werden, dem ich aber mit der Bemerkung entgegentrete, dafs die letzte Zeit des Ansammelns von vorgefrischtem Material im Ofen bereits benutzt werden kann, durch geeignete Zusätze die Fertigstellung und Fixirung des Materials vorzubereiten. Die Möglichkeit, den Vorfrischprocefs durch entsprechende Regulirung der Gas- und Luftzuströmung nach Bedarf zu leiten, bietet die Gelegenheit, durch den Vorfrischprocefs flüssige Zusätze zu schaffen, die den Verlauf des Martinprocesses reguliren.

Da im Martinofen keine intensive Kochperiode eintritt, so wird der Boden des Ofens sehr geschont. Die Bodenreparaturen werden wenig Zeit in Anspruch nehmen. Diese Erfahrung hat man auch bei Verarbeitung im Converter vorgefrischten Materials gemacht. Ferner wird gegenüber dem Erzprocefs sehr wenig Schlacke nach Abgufs im Boden verbleiben, weshalb das Reinigen desselben nur wenig Zeit in Anspruch nehmen kann. Aus den besagten Gründen wird die geringe Chargendauer vollkommen wahrscheinlich und eher kürzer als länger sein. Bei directer Beendigung der Charge im Sammelofen werden zwei Oefen abwechselnd das Metall aus dem Frischofen aufnehmen, so dafs, während der eine Martinofen die Charge ansammelt, der zweite Ofen die Charge fertig macht. Sollten Störungen eintreten, welche eine Unterbrechung des Betriebes der Martinöfen bedingen, so kann man während dieser Zeit das vorgefrischte Material aus dem Frischherd in Formen abfliefsen lassen und dasselbe bei den folgenden Chargen als Einsatzmaterial verwenden.

Ich habe vorher aus den Erwägungen der mafsgebenden Factoren den Schlufs gezogen, dafs

eine Charge etwa in 3 bis $3^1/_2$ Stunden einschl. Bodenmachen und Einsatz durchgeführt werden kann. Dementsprechend wird die Gröfse der Martinöfen gewählt, nur wird man, um sicher zu gehen, darauf bedacht sein, dafs der die Charge beendende Ofen auf den flüssigen Satz eine geringe Zeit wartet.

Es würde bei einer Hochofenanlage von 200 t Tageserzeugung der Martinofen binnen 2 Stunden etwa 15 bis 16 t gefrischten Materials erhalten; 2 Stunden sind für das Fertigmachen, Bodenausbesserung, Einsetzen von etwa 3 t festem Satz vorbehalten. Die Chargendauer ist also länger angenommen, als sie thatsächlich dauern wird. Nachdem sich der Vorfrischprocefs nach Bedarf reguliren läfst, ist die Möglichkeit geboten, die Chargenfolge in gleichmäfsigen Zeitgrenzen zu halten. Die Chargen werden sich bei der gedachten Anlage in Zeiträumen von 2 Stunden folgen. Bei einer Anlage von 2 Hochöfen mit je 200 t Tageserzeugung kommt jede Stunde eine Charge mit einem Reinausbringen von 20 bis 21 t zum Abgusse. Diese Regelmäfsigkeit des Betriebes bietet grofse Vortheile, da alle Arbeiten gut eingetheilt werden können, sowohl jene, die mit dem Abgufs der Chargen, mit den Giefspfannen und der Vorbereitung für den nächsten Gufs, als jene, welche mit dem Einsatze im Zusammenhang stehen. Was sich durch diese ordentliche Arbeitseintheilung ersparen läfst, kann leicht erwogen werden.

Die Regelmäfsigkeit des Betriebs bietet jedoch auch wegen der doch zumeist angestrebten Ausnutzung der Gufswärme bei der Weiterverarbeitung grofse Vortheile, dadurch, dafs die gufswarmen Blöcke gleich wie bei den Converterprocessen in bestimmten Zeitabschnitten in die Wärmöfen oder Ausgleichsgruben und von diesen zu den Walzwerken gelangen. Es ist dieser Umstand bei der Verarbeitung grofser Massen von bedeutendem Einflusse für die Leistungsfähigkeit des der Martinhütte angeschlossenen Walzwerks.

Die Vortheile, welche das vorgeschilderte Verfahren mit Sicherheit in Aussicht stellen läfst, sind in folgenden Punkten zusammengefafst:

1. Der Martinbetrieb ist von der Conjunctur des Alteisenmarktes unabhängig, da der geringe Bedarf an gefrischtem Einsatzmaterial von dem der Hochofenanlage angeschlossenen Frischherde billig beschafft wird;
2. die Erzeugung einer Martinanlage wird durch Einschaltung dieses Verfahrens bedeutend erhöht;
3. die Anlagekosten werden für die gleiche Erzeugungsmenge erheblich geringer sein;
4. infolge gröfserer Erzeugung f. d. Ofen Verringerung der Erhaltungskosten und der Betriebsspesen, wie des Brennstoffverbrauchs;
5. bedeutende Ersparung an Arbeitspersonal;
6. Verminderung des Umstandes, dafs infolge Verwendung eines grofsen Procentsatzes in seiner Qualität uncontrolirbaren Alteisens die Beschaffenheit des Enderzeugnisses geschädigt wird;
7. die Möglichkeit, ein Roheisen mit einem geringen Gehalte solcher Elemente, welche durch ihre Oxydation Wärme erzeugen, also einer Sorte, die bei höchster Erzeugung des Hochofens mit dem geringsten Aufwande an Brennstoff erzeugt werden kann, verfrischen zu können;
8. gleichmäfsige Chargenfolge, daher die Möglichkeit, alle mit dem Martinprocesse und der angeschlossenen Walzung zusammenhängenden Arbeiten ökonomisch einzutheilen;
9. Verringerung des Brennstoffaufwands beim Hochofenbetrieb und Erhöhung der Erzeugungsfähigkeit des Hochofens infolge continuirlicher Entnahme des Roheisens, welches überdies in seiner Qualität noch gleichmäfsiger sein wird, als bei grofsen Abstichen.

Sollten in manchen Hütten die örtlichen Verhältnisse den directen oder indirecten Anschlufs der Martinanlage an den Hochofen, also die Verwendung von flüssigem, gefrischtem Einsatzmaterial nicht gestatten, so mufs es doch von bedeutendem Vortheil sein, das Einsatzmaterial in den eigenen Betrieben billig beschaffen zu können. Es kann eine Hochofenanlage besonders dazu dienen, mittels eines angeschlossenen Frischherds ein der Qualität und Form nach entsprechendes billiges Einsatzmaterial für die eigene Martinhütte zu beschaffen. Andererseits könnte eine Hochofenanlage, die heute ausschliefslich auf den Absatz des Roheisens angewiesen ist, sich mit geringen Kosten auf die Erzeugung gefrischten Einsatzmaterials einrichten, für welche das Unternehmen bei solchen Martinhütten, die auf den Ankauf von gefrischtem Einsatzmaterial angewiesen sind, lohnenden Absatz finden wird.

Ueber Legirungen.

Zum Zwecke rein wissenschaftlicher Erkenntnifs sowohl als auch der gewerblichen Verwendung wegen sind im letzten Jahrzehnt die Legirungen einer so eifrigen Forschung unterworfen worden, dafs sich die Untersuchungsergebnisse im Verhältnifs zu älteren Zeiten aufserordentlich rasch gehäuft haben.

Die Hauptfrucht war die Begründung des Lehrsatzes, dafs die Metalllegirungen, bei denen es sich nicht um Aggregate bestimmter chemischer Verbindungen handelt, als Lösungen aufzufassen sind, demnach auch z. B. das Herabsinken ihres Schmelzpunktes auf die nämliche Ursache zurückzuführen ist, wie die Erniedrigung des Gefrierpunktes beim Wasser infolge eines Salzgehaltes.

Einen erheblichen Fortschritt der wissenschaftlichen Erkenntnifs brachte da die Arbeit von W. Spring und L. Romanoff, deren deutsche Uebertragung von O. Unger in der „Zeitschr. f. anorgan. Chemie“ XIII, S. 29 enthalten ist, und die nachweist, dafs sich die Parallele zwischen Lösungen und Legirungen auch auf die Abhängigkeit der Legirbarkeit von der Temperatur erstreckt. Bei Flüssigkeiten wie bei Metallen werden von altersher miteinander mischbare und nicht misch- oder legirbare unterschieden und hier wie dort kennt man bei denen der erstgenannten Kategorie vollständig und nur theilweise mischbare. Vollständig oder unendlich mischbare Flüssigkeiten, wie z. B. Wasser und Alkohol, lösen sich gegenseitig in jedem Mengenverhältnifs und trennen sich beim ruhigen Stehenlassen nicht in verschiedene Schichten. Nur theilweise mischbare Flüssigkeiten dagegen lösen sich nur in begrenzten Verhältnissen, die sich mit der Temperatur ändern. So findet man z. B. an einer unter lebhaftem Umrühren hergestellten Mischung von Wasser und Aether, dafs sie sich im Ruhezustand in zwei übereinander lagernde Flüssigkeitsschichten spaltet, von denen die untere etwa 1,2 % Aether in Wasser, die obere etwa 3 % Wasser in Aether gelöst enthält. Wasser und Aether sind demnach ineinander löslich, aber die beiden Lösungen sind nicht mischbar. Entsprechende Verhältnisse sind von den Schmelzflüssen bekannt; geschmolzenes Blei und Zinn, sowie geschmolzenes Kupfer und Zink sind in jedem Verhältnifs, also vollständig ineinander löslich oder miteinander legirbar, während Schmelzflüsse von Blei und Zink oder von Wismuth und Zink sich nur theilweise mischen lassen.

Von den nur theilweise mischbaren Flüssigkeiten war aber durch Alexejeff festgestellt worden, dafs deren gegenseitige Löslichkeit mit steigender Temperatur wachse und dafs für jedes Paar solcher Flüssigkeiten eine („kritische“) Temperatur bestehe, mit deren Ueberschreiten sie „unendlich“ mischbar werde und sich, in Ruhe gelassen, nicht mehr nach Schichten trenne. Gleiches Verhalten zeigen nun auch, oben angeführter Abhandlung zufolge, die Schmelzflüsse. Dieser Nachweis gelang allerdings direct nur für das Metallpaar Wismuth-Zink, dessen „kritischer“ Temperaturgrad zu zwischen 800 und 850° liegend bestimmt wurde. Für Blei-Zink wurde auch eine angenähert stetige Zunahme der gegenseitigen Mischbarkeit mit steigender Temperatur festgestellt, die „kritische“ Temperatur zu beobachten mifslang jedoch infolge der bei etwa 1000° eintretenden Verdampfung des Zinks; sie mag eben nur wenig unterhalb des Verdampfungspunktes liegen. Wenn man diese Ergebnisse theoretisch ausnutzen darf und dabei einräumt, dafs bei andern Metallpaaren die kritische Temperatur näher am Schmelzpunkte oder gar (bei denen von unendlicher Mischbarkeit) unterhalb des Schmelzpunkts liegen wird, ist hiermit also ein neuer Punkt der Uebereinstimmung zwischen Flüssigkeitslösungen und Legirungen bewiesen.

Georges Charpy hat seine Untersuchungen auch auf die dreistoffigen oder „ternären“ Legirungen ausgedehnt und die wichtigsten seiner Ermittlungen über den Gleichgewichtszustand der Legirungen von Blei, Zinn und Wismuth zunächst in den „Comptes rendus de l'Acad.“ 1898, 22 und 23 veröffentlicht. Zu diesen Forschungen waren die genannten Metalle die geeignetsten, weil sie nicht nur vollkommen miteinander mischbare Schmelzflüsse bilden, sondern auch beim Erstarren keine bestimmten chemischen Verbindungen miteinander eingehen oder isomorphe Gemenge darstellen; es giebt hier vielmehr, nach der Ausdrucksweise von Gibbs, nur eine einzige flüssige und drei starre Phasen. Die Zusammensetzungsverhältnisse der „flüssigen Phase“, und deren Gleichgewichtsstand gegenüber den verschiedenen starren Phasen, d. h. den reinen Metallen im festen Zustand, hat Charpy auf Grund von Beobachtungen an 56 Legirungen graphisch dargestellt unter Benutzung von Thurstons Dreiecksdiagramm. Innerhalb dieses Dreiecks entspricht jedem Punkte eine dreistoffige Legirung, die dem Abstande des Punktes von den Dreiecksseiten entsprechende Mengen der 3 Metalle enthält. Die reinen Metalle stellen also die Eckpunkte, als Enden der auf der Gegenseite errichteten Lothlinien dar, die zweistoffigen Legirungen aber die auf die Dreiecksseiten fallenden Punkte. Errichtet man nun auf jedem Punkt senkrecht zur Dreiecksfläche ein Loth, dessen Höhe von der Erstarrungstemperatur der durch den Fufspunkt

des Lothes dargestellten Legirung bestimmt wird, so bilden die Spitzen der Lothlinien eine Oberfläche, die für die dreistoffigen Legirungen von gleicher Bedeutung ist, wie für die zweistoffigen die Schmelzbarkeitscurve.

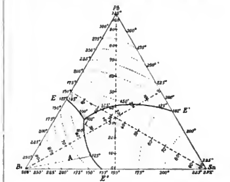
Zunächst wurden die Schmelzbarkeitscurven der zweistoffigen Legirungen bestimmt als Schnitte der Oberfläche durch auf der Dreiecksfläche senkrecht stehende und durch die Dreiecksseiten gelegte Ebenen; diese 3 Curven weisen alle dieselbe Form auf, indem jede von ihnen in zwei Arme zerfällt, die vom Schmelzpunkte der reinen Metalle ausgehen und sich in demjenigen Punkte schneiden, welcher der „eutektischen" (leichtschmelzenden) Legirung entspricht. Die Punkte der drei eutektischen zweistoffigen Legirungen sind mit E, E′ und E″ bezeichnet; für jene drei gelten folgende Verhältnisse:

	Mengen in Hunderttheilen Blei	Wismuth	Zinn	Schmelzpunkt
Punkt E . .	45	55	—	127°
„ E′ . .	37,5	—	67,5	182°
„ E″ . .	—	58,5	41,5	133°

Hierauf wurden die Erstarrungstemperaturen einer Reihe von Legirungen bestimmt, deren vorbildliche Punkte in ein und denselben Geraden (innerhalb der Dreiecksfläche) liegen; jede solche Reihe giebt einen Ebenenschnitt mit der Oberfläche, und gestattet die Kenntnifs dieser Schnitte, durch graphische Interpolation von Punkt zu Punkt die Isothermen der Oberfläche zu construiren, d. h. die Orte der vorbildlichen Punkte von Legirungen einzutragen, deren Erstarrung bei derselben Temperatur beginnt. Diese Isothermen sind, von 25 zu 25°, in der Figur in punktirten Linien gezogen. Auf diese Weise lernt man die Gestalt der Oberfläche kennen, die sich demnach aus drei Böschungen zusammensetzt, welche sich in den Linien Eε, E′ε und E″ε schneiden. Der Schmelzpunkt ε entspricht der allerschmelzbarsten von den eutektischen dreistoffigen Legirungen, mit einem Gehalt von ungefähr 32 Hunderttheilen Blei, 18 Hunderttheilen Zinn und 52 Hunderttheilen Wismuth, die bei 96° schmilzt.

Den anerkannten Theorien der Erstarrung von Gemischen zufolge umfafst jede der drei Böschungen der Schmelzbarkeitsoberfläche die vorbildlichen Punkte aller derjenigen Legirungen, welche bei angemessener Temperatur flüssig existiren können im Gleichgewicht mit einem oder dem andern starren oder erstarrten Metalle. Die Legirungen z. B., deren Bestand durch die innerhalb der Böschung PbEεE′ gelegenen Punkte repräsentirt werden, können bei flüssigem Zustande im Gleichgewicht zu festem Blei verharren; bei Beginn ihrer Erstarrung werden sie Bleikrystalliten absetzen; ebenso können Legirungen, deren repräsentative Punkte auf den Böschungen BiEεE″ oder SnE′εE″ gelegen sind, bei flüssigem Zustande im Gleichgewicht sein mit erstarrtem Wismuth oder Zinn. Die Legirungen, deren vorbildliche Punkte in die Linie E′ε fallen, vermögen in flüssigem Zustand das Gleichgewicht gleichzeitig gegen festes Blei und festes Zinn zu wahren; am Beginn ihrer Erstarrung werden sie diese beiden Metalle gleichzeitig niederschlagen; ebenso werden es die Legirungen, deren repräsentative Punkte innerhalb der Linien Eε und E″ε liegen, mit Blei und Wismuth, beziehungsweise mit Zinn und Wismuth machen. Endlich wird die eutektische dreistoffige Legirung, die dem Punkte ε entspricht, imstande sein, im flüssigen Zustande bei einer Temperatur von 96° im Gleichgewicht mit festem Blei, Wismuth und Zinn zu verharren, welche drei gediegene Metalle sie bei der Erstarrung gleichzeitig ausscheiden wird.

Die Beobachtung der Erstarrung einer vorher verflüssigten Legirung erlaubt zunächst diese Erwägungen zu bestätigen. Fassen wir die Legirung



ins Auge, deren auf der Böschung BiEεE″ gelegenen vorbildlichen Punkt A darstellt. Lassen wir sie von einer 250° betragenden Temperatur an abkühlen und vermerken wir in regelmäfsigen Intervallen die Temperatur. Da finden wir, dafs die Curve, welche den Temperaturwechsel als Function der Zeit darstellt, eine vollkommen stetige Gestalt hat so lange, als die Legirung flüssig ist. Dem Augenblick aber, wo sich ein Theil auszuscheiden beginnt, entspricht ein Knickpunkt der Curve, die von da an eine neue Richtung einschlägt. Falls sich dann reines Wismuth ausscheidet, wird sich der die Zusammensetzung des flüssig bleibenden Theiles aussprechende Punkt auf der von der Ecke Bi nach A führenden geraden Linie weiter verschieben, weil in dem Mengenverhältnifs von Blei und Zinn keine Aenderung eintritt, und zwar so lange, bis jener vorbildliche Punkt auf der Linie E″ε anlangt; in diesem Augenblick, in dem die Temperatur 125° beträgt, läfst die Legirung gleichzeitig Wismuth und Zinn frei abscheiden, und folgt von da an der repräsentative Punkt bei seiner Verschiebung der Linie E″ε;

man beobachtet in der That in der Erkaltungscurve einen zweiten Knick bei der Temperatur 125°. Wenn endlich der vorbildliche Punkt in ε anlangt, so läfst die Legirung zugleich alle drei Metalle ausscheiden und vollendet sich die Erstarrung bei gleichbleibender Temperatur, welchem Umstande in der Erkaltungscurve thatsächlich durch ein der Temperatur 96° entsprechendes horizontales Stück Ausdruck gegeben ist, das sich bei derselben Wärme in den Erkaltungscurven sämmtlicher Blei-Zinn-Wismuth-Legirungen wiederfindet.

Aus diesen Vorgängen leitet Charpy bestimmte Vorstellungen ab über die Zusammensetzung jener Legirungen im festen Zustande. Abgesehen von gewissen Ausnahmefällen, haben wir ja bei der Erstarrung drei aufeinderfolgende Perioden unterschieden: die erste, wo nur ein Metall ausgeschieden wird, während sich in der folgenden zwei miteinander gemengte Metalle niederschlagen und endlich in der dritten Periode die 3 Metalle gleichzeitig absetzen. Die mikroskopische Untersuchung der erstarrten Legirungen erlaubt auch die Existenz dieser drei aufeinanderfolgenden Ausscheidungen deutlich nachzuweisen. Eine Legirung von 74,5 % Wismuth mit 5,5 % Blei und 21 % Zinn z. B., deren Erstarrungsvorgang oben (von dem Punkt A) an) verfolgt worden war, zeigt im polirten und leicht mit schwacher Chlorwasserstoffsäure angeätzten Anschliffe: 1. grofse Tafeln aus Wismuthmetall, die sich bei 175° ausgeschieden haben; 2. um jede derselben eine Zone, in der Fragmente von Wismuth mit solchen von Zinn gemengt liegen (welches letztere von der Säure angegriffen wurde) und die demnach derjenigen Periode entspricht, in welcher der vorbildliche Punkt auf der Linie E″ε wanderte; und endlich 3. als Kitt des Ganzen das eutektische dreimetallische Gemenge, das bei geringen Vergröfserungen homogen erscheint und in dem man bei Anwendung von ein wenig stärkeren Vergröfserungen leicht die glänzenden Körner von Wismuth, die angeätzten und deshalb schwarz erscheinenden des Zinn, sowie die von einer irisirenden Bleichloridhaut bedeckten des Blei unterscheiden kann.

Seine Erfahrungen über diese „Generationsfolgen", wie sie deutsche Petrographen bezeichnen würden, hat Charpy dahin zusammengefafst: In den zweistoffigen oder binären Legirungen giebt es im allgemeinen zwei Ausscheidungsfolgen; die erste liefert eine homogene Substanz, sei es ein reines Metall, sei es eine chemische Verbindung, während der zweiten ein eutektisches (gleichmäfsig körniges) Gemenge von zwei Bestandtheilen entspricht, deren einer von gleicher Art mit der vorausgegangenen Ausscheidung ist; beide Ausscheidungsfolgen können im Falle der Bildung von „erstarrter Lösung" (im Sinne Charpys) zu einer einzigen verkürzt sein. In dreistoffigen (ternären) Legirungen wird es im allgemeinen drei aufeinanderfolgende Ausscheidungsfolgen geben: die erste von einem homogenen Stoff, einem einfachen Metalle oder einer chemischen Verbindung gebildete, während die zweite aus einem Gemenge ebenderselben mit nur einer andern Substanz und die dritte Generation aus dreierlei Substanzen besteht, von denen zwei schon in der vorhergehenden Generation auftreten. Die Zahl der Generationen kann sich auch hier infolge von Bildung „erstarrter Lösungen" auf zwei oder sogar auf nur eine beschränken. Die Art der aufeinanderfolgenden Ausscheidungen und ihr gegenseitiges Massenverhältnifs hängt ausschliefslich von der chemischen Zusammensetzung der Legirung ab, aber die Gröfsenstufen und die Vertheilung der Bestandtheile, sowie infolgedessen die physikalischen und mechanischen Eigenschaften können sehr beträchtlich von verschiedenerlei Umständen und insbesondere von der Schnelligkeit der Erstarrung beeinflufst werden.

So einfach wie bei der Blei-Zinn-Wismuth-Legirung werden allerdings bei den meisten anderen dreistoffigen Legirungen die Verhältnisse nicht wiederkehren, weil da die Anzahl der sich möglicherweise ausscheidenden Erstarrungserzeugnisse gröfser als drei ist und die binären oder ternären (falls es letztere giebt) bestimmten chemischen Metallverbindungen mit einschliefst. Doch wird man oft auch die gröfsere Mannigfaltigkeit aufweisenden Fälle auf das hier entwickelte Vorbild zurückführen können, wenn man die chemischen festen Verbindungen als die wesentlichen Bestandtheile betrachtet, so etwa wie man von einer Kochsalzlösung annimmt, dafs sie aus Wasser und Kochsalz, nicht aber zunächst aus Sauerstoff, Wasserstoff, Natrium und Chlor besteht.

Zur Bestimmung der Verhältnisse einer dreistoffigen Legirung wäre demnach nöthig, deren „Schmelzbarkeitsoberfläche" zu construiren, was eine um so beträchtlichere Anzahl von Experimenten erfordert, als diese Oberfläche mannigfach zusammengesetzt ist: in den meisten Fällen wird man jedoch bei Prüfung der mikroskopischen Structur einer gewissen Menge von dreistoffigen Legirungen und nach dem Studium der Schmelzbarkeit von entsprechenden zweistoffigen Legirungen ausreichende Angaben erhalten. In solcher Weise hat Charpy die Legirungen von Kupfer-Zinn-Antimon, von Blei-Kupfer-Antimon, von Blei-Zinn-Antimon und von Zink-Zinn-Antimon untersucht und niemals einen dreistoffigen Bestandtheil von bestimmter chemischer Verbindung gefunden, sondern immer nur solche chemische Verbindungen, die auch in zweistoffigen Legirungen vorkommen können.

Den praktischen Bedürfnissen kommen mehr als die beiden angeführten Abhandlungen die noch zu erwähnenden entgegen, von denen die über die Natur der gewerblich wichtigsten Kupferlegirung, des Messings, handelnde, auch von Charpy herrührt; bei der Beschränktheit des hier gebotenen Raumes ist es jedoch nicht möglich, darüber nach

der mit 48 Photographien mikroskopischer Structurbilder ausgestatteten, im „Bull. d. l. Soc. d'Encourag." 1896 veröffentlichten Abhandlung zu berichten, sondern wenigstens hauptsächlich an der Hand einer von Charpy selbst in den „Compt. rend. de l'Acad." Nr. 11 gegebenen Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse.

Um die Messingsorten von verschiedener Zusammensetzung miteinander zu vergleichen, soll man sie nach Charpy im ausgeglühten Zustande betrachten. Auf Grund des Mengenverhältnisses von Kupfer und Zink lassen sich drei scharf getrennte Kategorien unterscheiden. Die erste umfafst die Legirungen mit 0 bis einschliefslich 34,5 % Zink, die alle in ihren mikroskopischen Charakterzügen übereinstimmen; ihre Gufsstücke bestehen aus einem Haufwerke langer, aber gerader und dabei in Tannenbaumform rechtwinkelig verästelter dendritischer Nadeln, deren Gröfse von der Dauer der Erstarrung abhängt; wird diese sehr vergröfsert, indem man bei sehr hoher Temperatur und in vorgewärmte Formen giefst, so erreichen die Nadeln so grofse Abmessungen, dafs der Ueberblick bei stärkerer als 10facher Vergröfserung schon verloren geht, während bei geringerer Gufstemperatur und Gebrauch ungewärmter Metallformen die Nadeln sehr klein bleiben und das Gefüge sehr dicht geräth. Beim Ausglühen in hoher, jedoch den Schmelzpunkt nicht erreichender Temperatur entwickeln sich in diesen Legirungen scharf und geradlinig begrenzte Krystalle von deutlich isometrischem Typus, in denen Charpy bestimmt Octaëder erkannt zu haben glaubt und die in vielfach wiederholter Zwillingsbildung aus Lamellen aufgebaut sind. Bei Steigerung des Ausglühens erlangen sie immer gröfsere Ausbildung. Da sie in allen, bis 34,5 % Zink enthaltenden Legirungen, sowie auch im reinen Rothkupfer den ganz gleichen Formtypus aufweisen, erblickt Charpy in ihnen eine Reihe isomorpher Metallverbindungen. — Diese Kategorie der Kupfer-Zink-Legirungen besitzt demnach zweierlei ganz verschiedene Structuren, je nachdem rohe gegossene oder vollkommen ausgeglühte Stücke vorliegen; bearbeitet man diese in der Kälte, so treten Formverletzungen (Deformirungen) der Krystalle ein; glüht man nicht vollständig aus, so zeigen sich nur kleine und schlecht entwickelte Krystalle.

Die zweite Kategorie bilden die Legirungen mit 35 bis 45 % Zinkgehalt, deren Gufsstücke gebogene Krystalliten mit gerundeten Rändern und ohne dendritische Verästelungen aufweisen. Das Ausglühen hat keine wesentliche Structurveränderung zur Folge, vielmehr lassen sich, welcher Behandlung man auch die Stücke unterwirft, in ihnen immer Krystallgebilde von einer diese umhüllenden amorphen Grundmasse unterscheiden. Mit zunehmendem Zinkgehalte werden der Krystalliten weniger.

Alle Legirungeu mit mehr als 45 % Zink bilden die dritte, durch allgemeine Zerbrechlichkeit gekennzeichnete Kategorie; sie bestehen aus grofsen, sechs- oder vielseitigen Platten, denen kleine Krystalle zu Erstarrungspunkten gedient zu haben scheinen. Legirungen von einem 67 % betragenden Zinkgehalt besitzen muschligen Bruch bei homogenem Aussehen. Aus noch zinkreicheren Legirungen beizt warme Kalilauge einzelne Stellen aus und legt Flächen blofs, die vermuthlich von Zink umhüllten Krystallen angehören.

Für die Beziehungen zwischen dem chemischen Bestande, der Structur und den mechanischen Eigenschaften kommt zunächst die Menge und der Sitz der Verunreinigungen in Betracht, die fast immer von Blei und Zinn gestellt werden. Diese lagern sich in den durchaus krystallinischen Legirungen der ersten Kategorie zwischen die Krystalle als ein in der Kälte sehr kräftiges Loth; infolgedessen entstehen die beim Hämmern, Walzen u. s. w. hervorgerufenen Risse und Deformationen nicht längs der Krystallflächen, sondern im Innern der Krystalle selbst. Trotz der grobkörnigen Structur ergiebt sich da ein feinkörniger Bruch, was Charpy als Hauptgrund seiner Warnung benutzt, bei der Beurtheilung des Metalles auf das Bruchaussehen doch ja kein grofses Gewicht zu legen. Mit der Steigerung der Temperatur mindert sich aber die Bindekraft dieses Lothes reifsend schnell und werden die Metallstücke bei 200° und höherer Temperatur sehr zerbrechlich, wobei der Bruch den Krystallflächen entlang verläuft. Diese Wirkung bleibt jedoch aus bei ungefähr 40 % Zink enthaltenden Legirungen, die nicht mehr fast ausschliefslich aus Krystallen bestehen, sondern auch ziemlich reichliche Grundmasse daneben enthalten, auf die sich die Verunreinigungen vertheilen; deshalb sind die Messingsorten von 36 bis 45 % Zinkgehalt in der Wärme schmiedbar.

Beschränkt man die Betrachtung auf die gewerblich allein wichtigen Legirungen von geringerem als 50 % Zinkgehalt, so gilt Folgendes: die Elasticitätsgrenze auf Zug, der Widerstand gegen Verdrängung durch eine Meifselschneide (Penetration) und die Steifheit (raideur) nehmen mit dem Zinkgehalt zu, im allgemeinen stetig, jedoch mit einer Beschleunigungsperiode zwischen 30 und 40 % Zinkgehalt. Die Streckung (Verlängerung) beim Zuge wächst anfänglich ebenso, nimmt aber von 30 % an jäh ab. Auch der Widerstand gegen Zerreifsung wächst dementsprechend bis zu seinem Maximum, das mit ungefähr 45 % Zink gegeben ist, um dann jäh zu sinken, dagegen vermindern sich der Widerstand gegen Druck (Compression) und die „Striction" mit zunehmendem Zinkgehalte bis zu einem bei etwa 30 % Zink gegebenen Minimum und nehmen hierauf wieder zu. Zerbrechlichkeit (auf Schlag) wird erst bei einem Zinkgehalt von 43 % fühlbar, über welche Gröfse hinaus es sich deshalb nicht empfiehlt, ihn bei den in Gewerben benutzten Legirungen zu

steigern; doch ist er andererseits auch nicht gut auf weniger als 30 % hinabzudrücken, denn dann wird das Messing nicht nur theurer, sondern auch weniger leicht schmelzbar, widerstandskräftig und bearbeitbar. Läfst man den Zinkgehalt zwischen 30 und 43 % wechseln, so erhält man eine ganze Reihe von Metallen mit verschiedenen Eigenthümlichkeiten, deren hämmerbarstes Glied bei einem Zerreifsungswiderstande von 27 bis 28 kg a. d. qmm sich bis um 60 % verlängern läfst, während das zäheste Glied bei einem Widerstande von 37 bis 38 kg noch nahezu um 40 % verlängert werden kann, wobei immer nur der vollständig ausgeglühte Zustand in Betracht gezogen ist. Bei ganz sorgfältig durchgeführter Kaltbearbeitung und eben solchem Ausglühen wird man den Widerstand sogar bis auf etwa 60 kg für Barren und Bleche und noch viel weiter für Draht zu steigern vermögen.

Von chemisch bestimmten Kupfer-Zinkverbindungen kann die mit 67,3 % Zink, nämlich $CuZn_2$, als sicher ermittelt gelten; sie wurde sogar von Le Chatelier isolirt, auch führte sie Herschkowitsch („Z. f. phys. Chem." 1898, 123) mit auf, der mittels Elektricität nach Lauries Methode nach festen Verbindungen in Legirungen suchte und aufser jener folgende fand: Zn_4Ag, $ZnSb_2$, $SnCu_3$, $SnAg_4$, während bei allen Cadmium-Legirungen welche fehlten. Nach dem Urtheile von Riche auf Grund des Dichteverhaltens, dem sich Charpy anschliefst, giebt es aber noch die Verbindung Cu_2Zn mit 34,5 % Zink. Daraufhin deutet Charpy den Bestand der Legirungen dahin, dafs diejenigen von 0 bis 34,5 % Zinkgehalt homogene Gemenge sind von Krystallen einer isomorphen Reihe, an deren einem Ende das reine Rothkupfer, am andern aber die Verbindung Cu_2Zn steht; dagegen sind die anderen Legirungen Gemenge, nämlich die Legirungen von 34,5 bis 67,3 % Zink solche des hämmerbaren Bestandtheils Cu_2Zn mit dem harten und spröden Bestandtheile $CuZn_2$, wobei deren Mengenverhältnisse die Eigenschaften beeinflussen; die an Zink noch reicheren Legirungen aber sind Gemenge der letztgenannten Verbindung mit reinem Zink.

Nächst dem Messing kommen für die moderne Industrie von Legirungen vorzugsweise wohl die Lagermetalle in Betracht. Auch auf diese und besonders auf die weifsen, sogenannten „Antifrictions"-Metalle hat Charpy seine Untersuchungen ausgedehnt und über sie ebenfalls im „Bull. de la Soc. l'Encourag." 1898, 670 bis 707 berichtet, während ebenda 1897 veröffentlichte Mittheilungen von ihm (über Metalllegirungen) und von H. Gautier (über deren Schmelzbarkeit) gewissermafsen Vorarbeiten dazu darstellen.

Gegenüber den Bronzelagern, auch denen aus blei- oder phosphorhaltiger Bronze, die Charpy zum Vergleich heranzieht und deren Aufbau dahin gekennzeichnet wird, dafs weiche, plastische Kupferkrystalliten bezw. zugleich Körner oder regellos geformte Züge von Blei, von harter, „eutektischer" (gleichmäfsig und innig gemengter) Legirungsmasse umhüllt werden, sind die weifsen Antifrictionsmetalle alle dadurch charakterisirt, dafs harte körnige Bestandtheile von plastischer Masse umschlossen werden. Hierdurch wird (nach Charpys Meinung) bedingt, dafs die Welle auf den harten Bestandtheilen von geringem Reibungscoëfficienten aufruht, die ein Verschmieren (grippement) schwerlich eintreten lassen, dafs dagegen die Plasticität der verkittenden Grundmasse dem Lager gestattet, sich nach der Welle zu formen und solchergestalt das übermäfsige Anwachsen des Druckes hintanzuhalten. Diese Plasticität ist der Hauptvorzug der weifsen Metalle gegenüber der Bronze, deren gröfserer Widerstand gegen Belastung ihn deshalb nicht ausgleicht, weil die Oelung und hiermit Verhinderung des Warmlaufens schwieriger ist; überdies neigen Bronzen ihrem Bestand nach eher zur Verschmierung.

Einen solchen Aufbau können schon zweistoffige Legirungen besitzen, in denen die harten Bestandtheile entweder von einem gediegenen Metall, z. B. dem Antimon, oder von einer chemischen Metallverbindung geliefert werden, häufiger aber findet er sich bei dreistoffigen Legirungen, unter denen man wegen des complexen Bestandes der Grundmasse leicht solche finden wird, die den verschiedenen Wünschen entsprechen. Für solche Legirungen erlangt das oben (siehe Seite 968) mitgetheilte Schmelzbarkeitsschema nun praktischen Werth, da es nach wenigen Versuchen gestattet, die Grenzen zu bestimmen, innerhalb deren man die Mengungsverhältnisse abändern darf, um brauchbare Legirungen zu erhalten. Die hierbei nöthigen Prüfungen sind vorzugsweise mit dem Mikroskop auszuführen, um sich von der Ausbildung des gewünschten Gefüges zu überzeugen, aufserdem kann man sich durch Druckversuche unterrichten darüber, dafs das Metall weder zu hart noch zu weich ist, sich regelmäfsig abschleift und nicht zerbrechlich ist. Unter den auf diese Weise als brauchbar erkannten Legirungen kann man dann wählen mit Berücksichtigung des Herstellungspreises sowie der Leichtigkeit in der Bearbeitung und Anwendung.

Bei den nachstehend angeführten dreistoffigen Legirungen ist jedesmal das Mengungsverhältnifs in Hunderttheilen angegeben, das die brauchbarsten Lagermetalle liefert; doch darf man die Mengung noch um 3 bis 4 % abändern, und wird doch noch taugliche Legirungen erhalten; die Einbeziehung noch weiterer Metalle erschien dagegen nicht angebracht, weil der Nutzen der mehr als dreistoffigen Legirungen noch durchaus nicht erwiesen ist: (83) Zinn- (11,5) Kupfer- (5,5) Antimon; (10 bis 20) Zinn- (65 bis 75) Blei- (10 bis 18) Antimon; (5 bis 10) Kupfer- (65 bis 75) Blei- (15 bis 25) Antimon; (70 bis 80) Zink- (10 bis 15)

Zinn- (10 bis 15) Antimon; (77) Kupfer- (8) Zinn- (15) Blei.

Das Gefüge der Zinn-Kupfer-Antimon-Legirungen, die wohl am häufigsten zu Lagermetallen verwendet werden, war übrigens in grofsen Zügen schon vor einigen Jahren von Professor H. Behrens, einem der ersten Pioniere auf dem Gebiete der mikroskopischen Untersuchung von Mineralien und Metallen, untersucht und (in „Das mikroskopische Gefüge von Metallen und Legirungen", 1894) beschrieben worden; er beobachtete als Ausscheidungen innerhalb einer Grundmasse von Zinn Stäbchen einer zinnreichen Bronze sowie Würfel einer Zinn-Antimonverbindung, und sprach die Vermuthung aus, dafs diese die Lauffläche für die Achse und jene ein festes Gerippe bilden, beide aber das Verschmieren der Achse durch das weiche, zum Kleben geneigte Zinn verhindern. Neuerdings aber (in Heft 6/7 der „Baumaterialienkunde") veröffentlichte Behrens die Ergebnisse eingehenderer, in den letzten Jahren ausgeführter Forschungen, deren chemischen Theil H. Baucke übernommen hatte,* und die Charpys Angaben ergänzen und theilweise berichtigen. Die Arbeit ist besonders deshalb von Werth, weil sie die Beeinflussung des Gefüges und damit zugleich der Eigenschaften des Lagermetalls durch die Verhältnisse des Gusses und der Erstarrung, sowie der praktischen Beanspruchung darlegt, zu welchem Zweck Versuchsreihen sowohl mit weifsem Metall (aus 82 % Zinn, 9 % Antimon und 9 % Kupfer) als auch mit Aluminiummessing (aus 50 % Zink, 48 % Kupfer und 2 % Aluminium) in der Werkstatt für mechanische Technologie an der polytechnischen Schule zu Delft ausgeführt wurden. Da der Raum hier nur gestattet, Einzelnes hervorzuheben, sei im übrigen auf das Original verwiesen.

Näher bestimmt wurden zunächst die Eigenschaften der einzelnen Gemengtheile der weifsen Lagermetalle. Die den höchsten Schmelzpunkt besitzenden und sich zuerst aus dem Schmelzflusse ausscheidenden lichtgelben „Bronzenadeln" besitzen auch die gröfste Härte, nämlich 2,5, wenn man die des Bleies zu 1 und die des Kupfers zu 3 annimmt; sie offenbaren einen grofsen Krystallisationstrieb, treten gern zu sechsstrahligen Sternen zusammen und gehören einer festen chemischen Verbindung von der Formel CuSn, mit 35 % Kupfer auf 65 % Zinn an. In Kupferlegirungen mit 85 bis 95 % Zinn findet man sie stets, mag auch die Erstarrung schnell oder langsam erfolgt sein, doch sind sie bei verzögerter Erstarrung zahlreicher und gröfser, bis zu 2 mm lang. Trotzdem sind sie im Anschliff gar nicht so leicht zu erkennen, da sie sehr leicht ausbröckeln und nur schwärzliche Riefen hinterlassen. Wegen dieser aufserordentlich bröckligen Beschaffenheit erscheint es wenig wahrscheinlich, dafs sie das feste, stützende Gerüst des Achsenlagers bilden; eben deshalb können sie nicht nach Art von Schabklingen zur Reinhaltung der Achse beitragen, denn das allerdings scharfkantige Pulver, zu dem sie bei der Reibung mit der Achse zerbröckeln, ist weicher als Eisen und vermag also diese nicht anzugreifen, dagegen ist es hart genug, um Zinn abzuschleifen. Die flachen scharfkantigen Vertiefungen, die von den ausgebröckelten Nadeln hinterlassen werden, geben dem Schmieröl Gelegenheit sich zu vertheilen und festzusetzen. — Die würfelförmigen weifsen Krystalle der Zinn-Antimon-Verbindung (von der Formel $SbSn_2$ mit 33,8 % Antimon auf 66,2 % Zinn) scheiden sich bei einem dem des Bleies nahen Erstarrungspunkte aus dem Schmelzflusse aus und entspricht ihre Härte der Zahl 2,1. Trotzdem dafs die Zinn-Grundmasse, mit 1,7 Härte, nur wenig weicher ist, treten sie beim Anschleifen doch deutlich aus ihr hervor. Diese Krystalle sind weder bröcklig noch leicht spaltbar und können durch Hämmern auf mehr als das Doppelte ausgeplattet werden bevor sie zerbrechen. Bei schneller Erkaltung und geringem Antimongehalte der Legirung fallen sie klein (0,01 mm) aus, bei unter 4 % sinkendem Antimongehalte gelangen sie sogar überhaupt nicht zur Ausscheidung; dagegen werden sie aus mehr als 40 % Antimon haltigen Legirungen durch grofse Stäbe, Blätter und säulenförmige Krystalle von anscheinend rhombischem Typus verdrängt, die einer anderen festen chemischen Verbindung (SbSn, mit 49,63 % Zinn und 50,37 % Antimon) angehören. Die bei langsamer Erstarrung aus 10 bis 15 % Antimon haltigem Lagermetall ausgeschiedenen 0,4 bis 0,6 mm grofsen Würfel umschliefsen oft mehrere Bronzenadeln, die trotzdem leicht zerbröckeln und hierbei ihre Wirthe schädigen durch Hinterlassung von unregelmäfsigen Furchen und Gruben. — Die Grundmasse besteht nicht aus reinem Zinn (nach Charpys Theorie ist sie als ein gleichmäfsiges Gemenge der beiden vorbeschriebenen Verbindungen mit an Masse vorwaltendem Zinn aufzufassen), sondern sie enthält um so mehr Antimon und Kupfer, je früher die Krystallausscheidung durch schnelles Erstarren unterbrochen wurde; infolgedessen kann ihre Härte zwischen 1,6 und 2 betragen, in tadellosen Lagern soll ihr 1,7 bis 1,8 zukommen.

Die Herstellung der Lagermasse durch Zusammenschmelzen der verschiedenen Bestandtheile bietet wenig Schwierigkeiten, dagegen verlangt das Einschmelzen aus altem Material ganz besondere Kunstgriffe.

Die Temperatur der Gufsform übt einen wesentlichen Einflufs auf das Gefüge und die Brauch-

* Von sonstigen neueren, die Legirungen betreffenden Veröffentlichungen sind trotz ihrer opulenten Ausstattung zwei im diesjährigen „Journal des Franklin-Instituts" erschienene kaum der Erwähnung werth: in der zweiten berichtigt nämlich Ingenieur Heyn-Charlottenburg die in der ersten von Outerbridge über Metallgefüge ausgesprochene Meinung.

barkeit der Lagermetalle aus. Verzögert man die Erstarrung durch Einsetzen eines zur beginnenden Rothgluth erhitzten eisernen Bolzens, so erhält man ungemein grobkörnig-krystallinisches Gefüge bei wenig Grundmasse, deren Härte noch unter der des Bankazinns liegt. Künstlich beschleunigte Erstarrung ertheilt dagegen z. B. dünnen Platten auffällige Glätte, Steifheit, gröfsere Härte, feinkörnigen Bruch und helle Resonanz (beim Anschlagen); die Ausscheidung von Krystallwürfeln ist in solchen Massen ganz unterdrückt und die von Bronzenadeln eingeschränkt. Bei normalem Gefüge, das man bei Güssen um einen auf 100° erwärmten Kern erhält und das die Tauglichkeit als Achsenlager bedingt, sind sowohl die Bronzenadeln als auch die weifsen Würfel gut, aber nicht ungewöhnlich grofs ausgebildet, so dafs zwischen Würfeln von 0,18 bis 0,24 mm Gröfse noch viele kleinere (von 0,03 bis 0,08 mm) liegen.

Heifsgelaufene Lager besitzen vorzugsweise entweder die an Krystallbildungen arme, auf überschnelle Erstarrung deutende Structur, oder sie zeigen eine auffällige Anhäufung ungewöhnlich grofser Krystallwürfel neben einigen Hohlräumen und Oxydeinschlüssen. Dieser an Krystallen reiche Bestand ist aber, wie die Versuche lehrten, ein secundärer, erst durch die hohe Temperatur beim Heifslaufen erzeugter, indem bei solcher, und zwar meist unter Austropfen des Zinns, eine Rekrystallisation der abgeschreckten Metallmasse eintritt. Doch können natürlich bei übergrofser Belastung auch die Lager von anderem Gefüge heifs laufen, insbesondere leicht die wegen verzögerter Erstarrung grobkrystallinischen. Möglichst hintangehalten wird das Heifslaufen durch Glätte der Achse bei Unebenheit der Lauffläche, deren regellos vertheilte kleine Vertiefungen eine gleichmäfsige, ununterbrochene Schmierung sichern und zugleich den Metallflitterchen, die der Centrifugalkraft folgend von der Achse fortgetrieben werden, Ablagerungsräume bieten, so dafs die Achse in nahezu reinem Oele läuft. *O. L.*

Der Schutz der Arbeitswilligen.

Von Dr. **Wilhelm Beumer.***

M. H., der Gesetzentwurf, betreffend die Regelung des gewerblichen Arbeitsverhältnisses, hat ein sehr merkwürdiges Schicksal gehabt. Angekündigt durch das kaiserliche Wort in Bielefeld: „Schutz der nationalen Arbeit aller productiven Stände und Kräftigung eines gesunden Mittelstandes, rücksichtslose Niederwerfung jedes Umsturzes und die schwerste Strafe dem, der sich untersteht, einen Nebenmenschen, der arbeiten will, an freiwilligem Arbeiten zu verhindern", und das andere in Oeynhausen: „Der Schutz der deutschen Arbeit, der Schutz desjenigen, der arbeiten will, ist von mir im vorigen Jahre in der Stadt Bielefeld feierlich versprochen worden; das Gesetz naht sich seiner Vollendung und wird den Volksvertretern in diesem Jahre zugehen, worin Jeder, er möge sein, wer er will, und heifsen, wie er will, der einen deutschen Arbeiter, der willig wäre, seine Arbeit zu vollführen, daran zu hindern versucht oder gar zu einem Streik anreizt, mit Zuchthaus bestraft werden soll", liefs der Gesetzentwurf selbst so lange auf sich warten, dafs er schon unter dem Hohn der ihm abholden Parteien zu leiden hatte, bevor er noch erschienen war. Und als er schliefslich dem bereits in der „Ferienstimmung" befindlichen Reichstage vorgelegt wurde, da fiel man unter Anklammerung an die Bestimmungen des § 8: „ist infolge des Arbeiterausstandes oder der Arbeiteraussperrung eine Gefährdung der Sicherheit des Reiches oder eines Bundesstaates eingetreten oder eine gemeine Gefahr für Menschenleben oder das Eigenthum herbeigeführt worden, so ist auf Zuchthaus bis zu 3 Jahren, gegen die Rädelsführer auf Zuchthaus bis zu 5 Jahren zu erkennen," in der links stehenden Presse und in Versammlungen derartig über die „Zuchthausvorlage" her, dafs man den eigentlichen Kernpunkt der Sache, den wirksamen Schutz der Arbeitswilligen, völlig aus dem Auge verlor und nur noch von der Verletzung der Coalationsfreiheit und der Gewifsheit des Zuchthauses für coalirte Arbeiter redete. Nicht sehr erbaulich hatte sich die Behandlung der Vorlage im Reichstage gestaltet; man wollte der Vorlage keine Commissionsberathung gönnen, für die nur die conservativen Parteien zu haben waren. Von der nationalliberalen Partei kam nur Herr Bassermann zum Wort und verurtheilte, obwohl innerhalb der Fraction niemals festgestellt worden ist, dafs die Mehrheit derselben gegen die Commissionsberathung sei, und obwohl bei der betreffenden Abstimmung im Plenum von den 24 anwesenden Nationalliberalen nur genau die Hälfte gegen die Commissionsberathung stimmte, ich sage, Hr. Bassermann verurtheilte die Vorlage in einer Weise, die Ihnen Allen noch genügend in

* Vortrag, gehalten in der XXXI. Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien" zu München am 26. September 1899.

Erinnerung ist. Er erblickte in der Vorlage eine Gefährdung des Coalitionsrechts, befürchtete aus derselben eine Stärkung der Socialdemokratie durch Schaffung neuer Märtyrer und hielt die Zeit für Einbringung einer solchen Vorlage für inopportun. Im übrigen „vertraut Hr. Bassermann der gesunden Vernunft der Dinge, anerkennt das Grofse, das in dieser Arbeiterbewegung liegt — trotz der Socialdemokratie — und sieht hoffnungsfreudig in die Zukunft des Vaterlandes". Für Hrn. Bassermann existirt nicht die terroristische Zwangsherrschaft, das wohlausgebildete Control- und Spionagesystem, das bei politischen Wahlen die überwiegende Mehrheit der gesammten Arbeiterschaft der Socialdemokratie in die Arme zwingt, der brutale Terrorismus der Streikagitatoren, die über das materielle Wohl und Wehe tausender Arbeiter souverain verfügen und rücksichtslos über das vielfach den Arbeiterfamilien aufgezwungene Elend hinwegschreiten; für ihn kommt das ebensowenig in Betracht, wie die blutigen Excesse, die Hr. Bassermann mit den Kirmeskeilereien und Studentenausschreitungen auf eine Linie stellt. Secundirend stand neben Hrn. Bassermann das Centrum, dessen zweiter Redner sich nicht scheute, die alten Märchen vom Wagennullen u. s. w., die durch die amtliche Denkschrift über den Bergarbeiterstreik von 1889 längst widerlegt sind, aufzuwärmen; jubelnd stimmten Hrn. Bassermann die sich bei der ganzen Verhandlung überaus tumultuös geberdenden Socialdemokraten zu, die natürlich einen solchen Helfer gegen den Gesetzentwurf sehr freudig begrüfsen mufsten und die ihm auch tags darauf im „Vorwärts" bescheinigten, dafs er ein fescher Parlamentarier sei und nicht blofs äufserlich, sondern auch socialpolitisch weifse Wäsche trage.

Und dann schrieb der „Vorwärts" am 23. Juni: „Vier Tage, um einen Kadaver todtzuschlagen — das ist wirklich viel. Angenehme Arbeit war es nicht, aber sie war nothwendig und darum nützliche Arbeit. . . . Da liegt sie auf den Kehrichthaufen geworfen von dem Deutschen Reichstag, gebraudmarkt von den Vertretern des gesammten deutschen Volkes, mit Ausnahme einer winzigen Minderheit der rückständigsten Elemente, — verurtheilt von der ungeheuren Mehrheit des deutschen Volkes. Und als Siegerin über der Leiche steht lachend die Socialdemokratie, und die staatserhaltenden Parteien haben in ihrer Mehrheit die Regierung im Stich gelassen und der Socialdemokratie geholfen, die Mafsregel, durch welche sie vernichtet werden sollte, todtzuschlagen."

Dafs in Volksversammlungen ein ähnlicher Ton angeschlagen wurde, wen dürfte das wundern? Allen diesen Verzerrungen gegenüber handelt es sich bei uns darum, zunächst die Frage, weshalb die Angelegenheit des Schutzes der Arbeitswilligen einer Regelung bedurfte und bedarf, auf Grund der geschichtlichen Entwicklung der Thatsachen zu beantworten.

Die Coalitionsfreiheit, m. H., ist zuerst durch die Gewerbeordnung des Norddeutschen Bundes vom Jahre 1869 sanctionirt, indem letztere im § 152 Absatz 1 das Verbot der Coalition, wo es bis dahin bestanden, für Gewerbetreibende und gewerbliche Arbeiter, sowie für Bergwerksbesitzer und Bergarbeiter aufhob. Diese Bestimmung ging in ihrem ganzen Umfange in die Reichsgewerbeordnung über und gilt heute für das ganze Reichsgebiet. Es fiel und fällt keinem vernünftigen Menschen ein, diese Coalitionsfreiheit irgendwie zu beschränken oder anzutasten. Wohl aber handelt es sich darum, gegen den Coalitions**zwang**, den die mittlerweile entwickelte Socialdemokratie an die Stelle der Coalitionsfreiheit zu setzen gesucht, geeignete gesetzgeberische Schritte zu thun. Den ersten Anlauf hierzu nahm man unter den Einwirkungen des Bergarbeiterausstandes von 1889 im Jahre 1890/91. Es war der preufsische Handelsminister Frhr. v. Berlepsch, der zum Nachweis der Nothwendigkeit derartiger Bestimmungen zum § 153 der G.-O. darauf hinwies, dafs „aus ganz Deutschland von allen betheiligten Behörden Berichte vorliegen, die zweifellos feststellen, dafs der Zwang zum Streik, zur Coalition in unerhörtem Mafse zugenommen hat", dafs „der Fall, dafs Arbeiter auf der Arbeitsstätte, auf dem Gang von und zur Arbeit angegriffen werden, ein ungemein häufiger ist", dafs „die Belästigungen und Drohungen die Arbeiter bis in die Wohnungen verfolgen und sich gegen Frau und Kind richten", dafs „der Fall häufig ist, dafs Arbeiter genöthigt sind, um zu ihrer Arbeit zu gelangen, Sonntagskleider anzulegen", dafs „sie durch die Hinterthür der Fabriken gehen müssen, um sich der Ueberwachung ihrer streikenden Genossen und den sich daran knüpfenden Folgen zu entziehen" und dann fortfuhr: „Dieser anarchistische Zustand, in dem der freie Wille des Arbeiters, sich die Arbeit unter den ihm richtig und annehmbar erscheinenden Bedingungen zu suchen, von den ausständigen Genossen vollständig unterdrückt wird, entspricht nach der Auffassung der verbündeten Regierungen nicht unserer staatlichen und rechtlichen Ordnung; und um ihm ein Ende zu machen, haben sie es für erforderlich gehalten, die Strafbestimmung des § 153 in das Gesetz aufzunehmen . . . . Für die verbündeten Regierungen war die Auffassung entscheidend, dafs in das Gesetz das hineinkommen müsse, was gerecht, was billig und was nothwendig ist". Der Reichstag nahm bekanntlich damals den Vorschlag der verbündeten Regierungen nicht an. Wenn nun aber heute ein Sturm der Entrüstung über die sogenannte „Zuchthausvorlage" inscenirt wird, welche die höchste Leistung der „Reaction" in der Schmälerung des Coalitionsrechtes darstellen soll, so ist es schon vom historischen Standpunkte aus interessant, darauf hinzuweisen, dafs diese Vorlage in manchen Punkten nur dasselbe will, was Hr. Frhr. v. Berlepsch so beredt vertheidigte

und dafs sie sich nur durch mildere Strafsätze von den damaligen Vorschlägen unterscheidet. Es ist das Verdienst der „Deutschen Volkswirthschaftlichen Correspondenz“, zuerst auf diese Thatsache hingewiesen zu haben, wenn sie schreibt:

„Vom Schutze der Coalitionsfreiheit an sich handeln nur die §§ 1 bis 6 der Vorlage, während §§ 7 bis 10 sich mit öffentlicher Zusammenrottung, der öffentlichen Sicherheit, der gemeinen Gefahr für Menschenleben und Eigenthum u. s. w., also mit Dingen befassen, die mit dem Coalitionsrecht nichts zu thun haben und nur in Frage kommen können, wo es aus Anlafs eines Streiks zu besonders schweren Ausschreitungen gegen die öffentliche Ordnung käme. Der Kern der Vorlage steckt also in den §§ 1 bis 6. Diese enthalten aber sachlich genau dasselbe wie der Berlepschsche Vorschlag von 1890; der einzige Unterschied ist, dafs die Strafandrohung der heutigen Vorlage milder ist als die von Hrn. v. Berlepsch als angezeigt erachtete. Nach geltendem Recht lautet die Strafandrohung des § 153 auf „Gefängnifs bis zu drei Monaten, sofern nach allgemeinem Strafgesetz nicht eine höhere Strafe eintritt.“ Der Berlepschsche Vorschlag wollte eine sehr erhebliche Verschärfung, indem er „Gefängnifs nicht unter 3 Monate“ und für „gewohnheitsmäfsige“ Handlungen nicht unter 1 Jahr androhte. Die heute vorgeschlagene Strafe ist viel milder, mit Gefängnifs bis zu einem Jahre bemessen, während bei mildernden Umständen, die weder das geltende Recht noch Hr. v. Berlepsch zuliefs, sogar nur Geldstrafe (bis zu 1000 ℳ) eintreten soll. Auch für die gewerbsmäfsigen Streikhetzer ist der heutige Vorschlag milder als der Berlepschsche, da § 3 nur Gefängnifsstrafe nicht unter 3 Monate für sie vorsieht, während Hr. v. Berlepsch nicht unter 1 Jahr in Aussicht nahm.

So weit die Unterschiede! Dafs wie die jetzige Vorlage auch Hr. v. Berlepsch gewohnheitsmäfsige Verletzungen der Coalitionsfreiheit Anderer schärfer als sonstige treffen wollte, was § 153 bisher nicht thut, ist schon erwähnt. Aber auch Hr. v. Berlepsch wollte den Versuch strafbar machen, indem er in Uebereinstimmung mit der heutigen Vorlage und im Gegensatze zum geltenden Recht Strafe androhte: „Wer es unternimmt . . .“. Auch Hr. v. Berlepsch hielt es für nöthig, gerade wie die neue Vorlage, zwischen dem Zwange bezw. der Verhinderung zur Theilnahme an Coalitionen (§ 152 der G.-O. sagt „Verabredungen und Vereinbarungen zum Behufe der Erlangung günstiger Lohn- und Arbeitsbedingungen“) und dem Zwange bezw. der Verhinderung der Theilnahme an Streiks und Aussperrungen zu unterscheiden, was die Vorlage thut, indem sie erstere in § 1, letztere in § 2 behandelt. Dafs aber Hr. v. Berlepsch auch die in § 4 der heutigen Vorlage speciell behandelten Punkte treffen wollte, geht aus seiner am 21. April 1891 im Reichstage gehaltenen Rede hervor. Diese Rede des Freiherrn v. Berlepsch bietet überhaupt die denkbar beste Begründung der heutigen Vorlage; denn niemand wird vermuthen, dafs er als Minister a. D. etwa arbeiterfreundlicher geworden sein sollte, als er im Dienst war.

Für „unerfindlich“ erklärt es Hr. v. Berlepsch in jener Rede, dafs seine Vorschläge die Coalitionsfreiheit beseitigen sollten. Sein § 153 richte „sich nicht gegen die Arbeiter, nicht gegen ihre Befugnifs, zur Erlangung von günstigeren Arbeitsbedingungen sich zu verbinden, nicht gegen den Ausstand an sich, sondern lediglich gegen diejenigen, die durch Zwang die Theilnahme derjenigen ihrer Arbeitsgenossen bewirken wollen, welche einem Streik abgeneigt sind.“ Hr. v. Berlepsch berief sich auf Lasker, der schon bei Anerkennung des Coalitionsrechtes durch Aufnahme des § 152 in die Gewerbeordnung am 3. Mai 1869 im Reichstage betont hatte, falls man nicht den § 153 hinzufüge, wandle man „die Freiheit der Vereinigung in einen Vereinigungszwang um“, er spräche „nicht von Hypothesen“, sondern von thatsächlichen Vorgängen. Auch Hr. v. Berlepsch wollte mit seinen Vorschlägen von 1890, gerade wie Lasker es 1869 gewollt — er sagte selbst in jener Rede —: „verhüten, dafs das Vereinigungsrecht zu einem Vereinigungszwang ausarte“!

Demgegenüber ist es allerdings höchst bezeichnend, dafs die Hrn. Freiherrn v. Berlepsch so nahe stehende „Sociale Praxis“ heute etwa das gerade Gegentheil von dem sagt, was damals der Herr Minister zur Begründung des § 153 vorbrachte, heute, wo der Terrorismus noch viel tollere Blüthen zeitigt, als 1890, wie das amtliche Material zum „Gesetzentwurf zum Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses“ zur Genüge darthut.

Auch nach der Ablehnung der 1891er Vorschläge hat man die ganze Angelegenheit weit ruhiger und sachlicher behandelt, als es bei der gegenwärtigen Vorlage der Fall ist. Noch in der Kölner Generalversammlung des „Vereins für Socialpolitik“, der gewifs vor dem Verdacht der Arbeiterfeindlichkeit geschützt ist, hat Prof. Dr. Loening die Erweiterung der Strafbestimmungen des § 153 im Interesse nicht der Arbeitgeber, sondern der Arbeiter gefordert und gesagt: „Hier handelt es sich darum, dafs die Arbeiter geschützt werden gegen einen Zwang, der von ihren eigenen Genossen gegen sie ausgeübt wird. Auch hier handelt es sich um die Erhaltung der Coalitionsfreiheit gegen den Coalitionszwang. Allerdings das Interesse der P a r t e i verlangt, dafs während eines Streiks mit allen Mitteln, rechtmäfsigen wie unrechtmäfsigen, der Zuzug abgehalten und die Arbeiter verhindert werden, den Streik zu brechen. Uns aber stehen die allgemeinen Interessen höher, wir wollen nicht die Interessen einer Partei, sondern die der arbeitenden Klassen schützen.“ Man vergleiche mit diesen Ausführungen die mehr als

wunderlichen Darlegungen, welche Professor Dr. Schmoller in der Sitzung des Herrenhauses über den Gesetzentwurf betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses gemacht hat. Auch er leugnet nicht das Vorhandensein eines Terrorismus, dessen Ausschreitungen er schmerzlich bedauert, — sämmtliche Paragraphen der Vorlage sind ihm discutirbar! — aber er ist gegen den Entwurf aus Empfindungsgründen! „Die Arbeiter“, sagt er, „empfinden ein solches Gesetz als Ungerechtigkeit“. So weit also sind wir bereits gekommen, dafs wir bei gesetzgeberischen Mafsnahmen darauf Rücksicht nehmen müssen, ob sie von gewisser Seite mit unangenehmen Empfindungen aufgenommen werden. Ist es schon unbegreiflich, dafs die Polizei der Stadt Halle dazu kommen konnte, aus Rücksichtnahme auf die Empfindungen der Socialdemokratie ein Hoch auf den Kaiser und eine Gedenkrede auf Bismarck zu verbieten, so erscheint es doch noch viel unbegreiflicher, dafs ein Professor der Nationalökonomie der Gesetzgebung Rücksichtnahme auf die Gefühle eines Theils der Bevölkerung vorschreiben möchte. Bei der Gesetzgebung handelt es sich doch allein darum, dem, was recht ist, Geltung zu verschaffen; von Gefühlsrücksichten darf und soll dabei niemals die Rede sein. Wir möchten einmal sehen, welch' ein Geschrei sich — nicht in letzter Linie im Kreise der Kathedersocialisten — erhoben haben würde, wenn bei der socialpolitischen Gesetzgebung die Industriellen irgendwelche Rücksichtnahme auf ihre Gefühle und Empfindungen gefordert hätten! — Nun ist aber die Frage, wie dem terroristischen Coalitionszwange zu begegnen sei, unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen um so brennender, als sich die Socialdemokratie längst nicht mehr damit begnügt, die Mehrheit der Arbeiterschaft zu beherrschen; sie erstrebt vielmehr, wie der „B. C.“ sehr richtig darlegt, zum Theil mit sichtlichem Erfolge die vom Staate ins Leben gerufenen socialpolitischen Organisationen ihrer Zwangsgewalt zu unterwerfen. Und immer wieder sind es dieselben terroristischen Mittel, durch welche sie auch auf diesem Gebiete ihre bisherigen Erfolge erzielt hat. Diese terroristische Einwirkung auf die Arbeiterschaft und auf die von der Kundschaft der letzteren abhängigen kleinen Gewerbetreibenden hat der Socialdemokratie bereits eine Reihe von Gewerbegerichten in die Hände geliefert. Besonders betrübend ist die Thatsache, dafs die Socialdemokratie eine so eminent socialpolitische und philanthropische Institution, wie die Krankenkassen es sind, mit wachsendem Erfolge ihrem eigentlichen Zwecke zu entfremden und der politischen Propaganda der Umsturzpartei dienstbar zu machen bestrebt ist. Wo die statutarischen Bestimmungen der Ortskrankenkassen es irgend gestatten, beseitigen die socialdemokratischen Kassenvorstände die freie Artzwahl, stellen ausschliefslich von ihnen abhängige, festbesoldete Kassenärzte an, von denen sie nicht nur socialdemokratische Gesinnung verlangen, sondern denen sie auch die socialdemokratische Propaganda ausdrücklich zur Pflicht machen. Durch den Bau eigener Krankenhäuser, durch die Kreirung immer neuer Kassenstellungen, die durchweg als fette Pfründen an socialdemokratische Agitatoren vergeben werden, wandelt sich unter der Herrschaft der Socialdemokratie eine Reihe von Krankenkassen aus socialpolitischen Institutionen in politische Kampfesorganisationen der Umsturzpartei. Dafs auf diese Weise die eigentlichen Ziele der Krankenkassen völlig verwischt und die Beiträge der Arbeiterschaft zu Zwecken verwendet werden, die mit diesen Zielen nichts gemein haben, ficht die Socialdemokratie selbstverständlich nicht an.

Die Socialdemokratie wird sich jedenfalls bewufst sein, dafs die staatlichen Gewalten die von ihr verfolgten Ziele vollständig erkannt haben. Sie wird daher nicht wirklich davon überrascht sein, dafs gegenwärtig kein Schritt auf dem Gebiete der staatlichen Socialpolitik geschieht, der in seinen Wirkungen der weiteren Befestigung der socialdemokratischen Sonderherrschaft zu gute kommen könnte. Sie wird es also auch längst erwartet haben, dafs die staatliche Leitung des Reiches einen positiven Schritt thut, um der angemafsten Herrschaft der Umsturzpartei auf einem wichtigen Gebiete des öffentlichen Lebens zu begegnen. Denn die Socialdemokratie ist politisch nicht so verständnifslos, dafs sie erwarten könnte, der deutsche Staat, dessen Errichtung der Culturarbeit des deutschen Volkes und seiner Fürsten in kampfdurchwühlten und schicksalsschweren Jahrhunderten zu danken ist, werde sich widerstandslos seine Macht und Gröfse von einer Gesellschaft herrschsüchtiger Demagogen rauben lassen. Der Gesetzentwurf zum Schutze des gewerblichen Arbeiterverhältnisses ist bestimmt, der Zurückweisung dieser demagogischen Herrschaftsgelüste zu dienen. Dafs die Einzelbestimmungen desselben amendirbar sind, gebe ich ohne weiteres zu; zur Zeit handelt es sich, wie ich glaube, aber gar nicht um die Einzelheiten, sondern vielmehr darum, die Nothwendigkeit eines gesetzlichen Einschreitens in den Vordergrund zu stellen, d. h. die Richtigkeit des Grundgedankens der Vorlage und die Nothwendigkeit seiner Verwirklichung zu betonen. In dieser Beziehung möchte ich auf zwei Beispiele des Auslandes verweisen. England, das ja sonst das Ideal unserer kathedersocialistischen Professoren in Bezug auf Arbeiterfreiheit und Arbeiterglück ist, bestraft Streikposten, welche „das Haus oder die sonstige Stätte, wo die andere Person wohnt oder arbeitet oder Geschäfte betreibt oder sich zufällig aufhält, oder den Zugang zu dem Hause oder der Stätte, bewacht oder besetzt hält, oder dieser anderen Person mit zwei oder mehr Personen in ungehöriger Weise auf Strafsen oder Wegen folgt, im

summarischen Verfahren mit Geldstrafe bis zu 20 £ oder mit Gefängnifsstrafe bis zu drei Monaten mit oder ohne Zwangsarbeit", also nach deutschen Begriffen unter Umständen mit Zuchthaus.

Das zweite Beispiel bietet Schweden. Im schwedischen Strafgesetzbuch befand sich schon immer im Cap. 15 § 22 folgende, weit über unsere „Zuchthausvorlage" hinausgehende Bestimmung:

„Zwingt Jemand ohne Recht oder unter Mifsbrauch seines Rechtes durch Gewalt oder Drohung jemand Anderen, etwas zu thun, zu dulden oder zu unterlassen, so wird er mit Strafarbeit bis zu zwei Jahren bestraft in den Fällen, dafs seine Handlung nicht an sich eine höhere Strafe nach sich zieht."

Diese Bestimmung hielt die zweite Kammer noch nicht für genügend, sondern es wurde in ihr der Antrag gestellt auf einen Zusatz, der auch den Versuch strafbar erklärt und ausdrücklich bekundet, dafs der Schutz des § 22 nebst Zuchthausstrafe auch für die gewerblichen Arbeitsverhältnisse gelten solle. Dieser in Schweden nunmehr Gesetz gewordene Zusatz zu der obigen Strafbestimmung lautet:

„Dieselbe Strafe tritt ein, wenn man in der vorher erwähnten Weise versucht, Jemanden zu zwingen, an einer Arbeitseinstellung theilzunehmen, oder Jemanden zu hindern, an seine Arbeit zu gehen oder eine angebotene Arbeit zu übernehmen."

Aufserdem erhielt § 24 des schwedischen Strafgesetzbuches einen Zusatz. Der § 24 lautete bisher:

„Die in § 22 erwähnten Vergehen dürfen nicht vom Staatsanwalt verfolgt werden, wenn nicht der Beschädigte sie anzeigt, oder wenn nicht jemand gezwungen worden ist, an einer Arbeitseinstellung theilzunehmen, oder gehindert, an seine Arbeit zu gehen."

Das neue Gesetz fügt am Schlusse hinzu: „oder angebotene Arbeit zu übernehmen".

Bei Beurtheilung dieser Vorgänge in der schwedischen zweiten Kammer fällt noch ganz besonders in das Gewicht, dafs diese eine demokratische Mehrheit besitzt; aber ein Theil dieser Mehrheit verbindet sich mit der Rechten gegen die Herausforderungen durch die gewerbsmäfsige Agitation. In Schweden fürchtet man sich eben noch nicht vor der Socialdemokratie wie in gewissen anderen Ländern, und bei dem dort geltenden Wahlrecht sind auch nicht so viele „bürgerliche" Abgeordnete mit ihrem Mandat von der Gunst der socialdemokratischen Stimmen abhängig wie bei uns.

Dafs man diese Beispiele anderer Länder in Volksversammlungen erwähnt oder in den der Vorlage ungünstig gesinnten Blättern abgedruckt gefunden hätte, ist mir nicht bekannt geworden. Das ist aber öfters so: das Ausland wird als Beispiel nur da herangezogen, wo es dem Berliner Fortschritt in den Kram pafst. Doch nein! ich würde der „Vossischen Zeitung" unrecht thun, wenn ich nicht ihr charaktervolles Verhalten in dieser Beziehung besonders hervorhöbe. Dieses Blatt schrieb am 10. December v. J. wörtlich:

„Sobald der Verfehmte seine Wohnung verläfst, folgen ihm zwei »Posten«, die sich an seine Fersen heften, ihm in die Pferdebahn, ins Theater, ins Concert, in die Restauration, ja selbst bis in die Kirche folgen, oder, wenn sich der Betreffende in ein Privathaus begiebt, vor der Thüre stehen bleiben, bis er den Heimweg antritt, auf dem sie seine unzertrennlichen Begleiter sind. Sie vertreiben sich dabei die Zeit mit gelegentlichen Beleidigungen, ja selbst persönlichen, bis zur Mifshandlung gehenden Angriffen. Manchmal wird diese Behelligung durch Posten auch auf Familienangehörige, mit Vorliebe diejenigen des weiblichen Geschlechts, ausgedehnt. Der von einer derart organisirten Verfolgung Betroffene ist einfach wehrlos, und wenn Postenbegleitung am hellen Tage erfolgt, sammelt sich alsbald das Heer der Strafsenschlenderer und andere derartige Personen, die dann von selbst und unaufgefordert für die Aufführung der bekannten Strafsenscenen sorgen. Somit ist ein derart Verfehmter den gröbsten Beleidigungen und gehässigsten Verfolgungen geradezu wehrlos preisgegeben. Der Staat ist aber verpflichtet, jedem Bürger den gesetzlichen Schutz angedeihen zu lassen, und es wird sich nicht umgehen lassen, gesetzlich die erforderlichen Mafsregeln zur Abstellung dieses Unfugs zu ergreifen, der im Grunde genommen doch nichts Anderes als eine öffentliche Verhöhnung des Gesetzes ist."

Eine zutreffende Beurtheilung, die sich allerdings auf Vorkommnisse in Holland bezog. Als es sich aber um deutsche Vorkommnisse bei Beurtheilung der „Zuchthausvorlage" handelte, da schrieb dasselbe gesinnungstüchtige Blatt:

„Dafs der Arbeitswillige sich eingeschüchtert sieht, wenn er seine Arbeitswilligkeit nur überwacht, das heifst, von Anderen beobachtet sieht, ist eine Behauptung, für welche uns jedes Verständnifs abgeht."

Wie haben wir doch in der Schule aus unserem Gellert gelernt?

„Ja, war die Antwort Junker Alexander's,
Ja, Bauer, das ist ganz was Anders!"

Noch auf einen Einwurf lassen Sie mich in aller Kürze eingehen, der gegen das Vorgehen zum Schutze Arbeitswilliger insofern gemacht worden ist, als man sagte, die Cartelle in der Industrie, die sogenannten schwarzen Listen, die Massenaussperrungen der Arbeiter u. a. m., stehen in directem Gegensatz gegen ein solches Vorgehen, da es denselben Terrorismus repräsentire, wie der socialdemokratische Coalitionszwang. Demgegenüber lassen Sie mich darauf hinweisen, dafs die „schwarzen Listen," von denen auch in Arbeiterkreisen ein ausgiebiger Gebrauch gemacht wird, eine Angelegenheit darstellen, die auch künftig für beide Theile, Arbeitgeber wie Arbeitnehmer, völlig

straffrei bleibt, also gar nicht in den Kreis des vorliegenden Gesetzentwurfs hineingehört. Völlig naiv aber ist es, Cartelle sowie Aussperrungen der Arbeiter zu perhorresciren in demselben Athemzuge, mit dem man nach Erhaltung der Coalitionsfreiheit ruft. Ja, soll denn die Coalitionsfreiheit nur für die Arbeiter, nicht auch für die Arbeitgeber da sein? Sollen nicht auch die Arbeitgeber sich coaliren und gemeinsam handeln dürfen, um ihren Interessen Geltung zu verschaffen? Dem „Vorwärts“ würde das freilich wohl das Liebste sein. Schrieb er doch: „Ins Zuchthaus mit diesen Unternehmern!!“, als verschiedene Industrielle ihre Arbeiter für immer oder für bestimmte Zeit nicht wieder aufnehmen wollten, die am 1. Mai beliebig von der Arbeit ferngeblieben, um gegen die „bestehende Gesellschaftsordnung“ zu demonstriren. Der „Vorwärts“ glaubte damit, einen besonderen Witz, ein hervorragend brauchbares Schlagwort gefunden zu haben und — eine Anzahl bürgerlicher Blätter der Linken fiel auf diese Sophistik herein und klatschte diesen Trugschlüssen obendrein noch Beifall.

„Wär' der Gedank' nicht so verwünscht gescheit — man wär' versucht, ihn herzlich dumm zu nennen“ schrieb damals die „Rhein.-Westf. Zeitung“ mit Recht. Von Gesetzeswegen kann bekanntlich weder ein Fabricant gezwungen werden, einen bestimmten Arbeiter einzustellen, noch ein Arbeiter gezwungen werden, bei einem bestimmten A. oder B. Meyer zu arbeiten. Sowohl Arbeitgeber als -nehmer haben das Recht, einen Arbeitsvertrag einzugehen oder ihn aus irgend einem Grunde zu verwerfen, für den ein Jeder nur sich selbst oder dem, mit dem er den Arbeitsvertrag schliefst, Rechenschaft zu geben hat. Das garantirt das Gesetz. Wenn aber beide Factoren, Unternehmer und Arbeiter, das Arbeitsverhältnifs einzugehen gewillt sind, dann ist es ein gesetzwidriges, die persönliche Freiheit verletzendes und das Wirthschaftsleben schädigendes Unterfangen, wenn ein Dritter beide Theile daran hindert. Solch' ein unberufener Dritter ist aber ohne Zweifel immer die Streikcommission oder der Streikposten, die einen Arbeitswilligen hindern, bei einem Unternehmer zu arbeiten, der auch seinerseits gewillt ist, dem sich Anbietenden Arbeit zu geben. Deshalb werden nach der heutigen Gesetzgebung mögliche und durch die Gesetzgebung noch einzuführende Strafen stets nur diesen sich zwischen Arbeitskraft und Arbeitsgelegenheit drängenden Dritten treffen und ihn allein nur treffen können.

Cartelle, Syndicate, schwarze Listen und dergl. sind Einrichtungen, von denen auch in Zukunft Arbeitgeber wie Arbeitnehmer vollen Gebrauch machen können, bei denen beide völlig straffrei bleiben und die also gar nicht in den Kreis des vorliegenden Gesetzes hineingehören. Uebrigens möchte ich bei dieser Gelegenheit auch dem gewissenlosen Treiben eines Theiles der Presse entgegentreten, welcher die Syndicate und Cartelle als Institute für die Ausbeutung der Arbeiter hinl zustellen sich nicht gescheut hat. Das Gegentheil ist der Fall. Die deutschen Syndicate und Cartelle haben durchweg bei vernünftigem Mafshalten in der Preisstellung eine Erhöhung der Löhne und eine Stetigkeit der Arbeit zur Folge gehabt, die den Arbeitern in demselben Mafse zu gute gekommen ist, wie den Arbeitgebern.

Im übrigen handelt es sich bei diesem Kampfe um den Schutz der Arbeitswilligen lediglich darum, ob sich die bürgerliche Gesellschaft mit gebundenen Händen der socialdemokratischen Knechtschaft überliefern will oder nicht. M. H., der Staatsanwalt E. Cuny hat in einem vortrefflichen Schriftchen „Der Schutz der Arbeitswilligen“ die gegenwärtige Lage zutreffend also gekennzeichnet:

„Die Streiks waren ursprünglich ein Kampfmittel der gewerblichen Arbeiter, dessen sie sich lediglich zu dem Zwecke bedienten, um eine Verbesserung ihrer wirthschaftlichen Lage zu erzielen. Das ist längst anders geworden. Heute kommen zahlreiche Streiks vor, die keineswegs den Zweck haben, die wirthschaftliche Lage der Streikenden zu verbessern, sondern die in geradezu frivoler Weise herbeigeführt werden auf Anordnung der Agitatoren, um den Arbeitgebern und den zu ihnen haltenden Arbeitswilligen die sociale Macht der Streikverbände fühlbar zu machen. Die Streiks entscheiden heute in zahlreichen Fällen nicht mehr wirthschaftliche Lohnfragen, sondern sociale Machtfragen. Ja, selbst der Streik ganz grofser Gruppen von Arbeitern veraltet allmählich als Kampfmittel. Solche Streiks sind kostspielig, da sie auf gesetzlichem Wege nur durchführbar sind, wenn alle Arbeiter derselben Gruppe feiern. Man hat daher etwas Anderes erfunden: das ist die Arbeitssperre, welche über einen Einzelbetrieb verhängt wird. Hier ist der Punkt, in welchem sich die Gefährlichkeit der neuzeitlichen Entwicklung der Streiks am deutlichsten zeigt, und zwar nach zwei Richtungen hin. Einmal nämlich läfst sich die Arbeitssperre selten in nur gesetzmäfsiger Weise durchführen: sie kann meist nur in ungesetzlicher Weise durch Zwang gegen neu sich meldende Arbeitswillige aufrecht erhalten werden. Zweitens aber fehlen hier noch wirksame Strafgesetze, die solchen Zwang verhindern könnten, und infolgedessen ist die Verhängung der Arbeitssperre über eine Betriebsstätte gegenwärtig für die Agitatoren eine so einfach und leicht durchführbare Mafsregel, und sie führt meistens so rasch, mühe- und kostenlos ans Ziel, dafs darin eine schlimme Verlockung für die Agitatoren und ihren Anhang zu erblicken ist, bei jeder Gelegenheit, auch um Kleinigkeiten willen, die Arbeitgeber und die Arbeitswilligen ihre sociale Macht fühlen zu lassen. Die Einrichtung der Arbeitssperre führt am sichersten zur Ohnmacht der Arbeitgeber gegenüber den oft mafslosen Anforderungen ihrer Arbeiter und vor allem zur

völligen Unterjochung der anders denkenden Arbeitswilligen; für diese vernichtet sie die Freiheit der Arbeit mit Stumpf und Stiel und setzt an Stelle der Coalitionsfreiheit den Coalitionszwang. Am meisten vorgeschritten in straffem Zusammenhang im Sinne der Agitatoren sind zur Zeit die Maurerverbände. Sie sind völlig in den Händen der Agitatoren, und diesen selbst ist jedes Mittel recht, um die übrigen, noch aufserhalb der Verbände gebliebenen „freien“ Arbeiter durch Zwang aller Art zu unterjochen und zum Beitritt und zur Entrichtung von tributähnlichen Kassenbeiträgen zu nöthigen. Die Agitatoren mafsen sich an, die Neubauten zu controliren, wozu besondere Vertrauensmänner angestellt werden. Finden diese einen Maurer, der keine Parteipapiere aufweisen kann, so wird einfach an den Bauherrn die Forderung gestellt, den Mann zu entlassen, und ihm erklärt, im Weigerungsfalle würde die Arbeit niedergelegt und die Arbeitssperre über den Bau verhängt werden. Der Bauherr kennt nun vielleicht den „freien“ Arbeiter als tüchtig und fleifsig, dieser Arbeiter ist auch vielleicht Familienvater und auf den Ertrag seiner Arbeit dringend angewiesen: thut nichts, die Agitatoren und ihr von ihnen bereits unterworfener Anhang bestehen rücksichtslos auf ihren Schein: entweder tritt der „freie Arbeiter“ zu ihrem Zwangsverbande über oder er mufs von dem Bauherrn aus Arbeit und Brot entlassen und auf die Strafse gesetzt werden. Der Bauherr selbst aber weifs genau, dafs er grofse Verluste hat, wenn jetzt die Arbeit bei ihm niedergelegt und der Bau gesperrt wird. Zähneknirschend fügt er sich dem Zwange der Verhältnisse und entläfst den Arbeiter, dessen ganzes Verschulden darin bestand, dafs er sich der Gewaltherrschaft der Arbeiterführer nicht beugen wollte. Der Entlassene aber findet nur schwer anderswo Arbeit. Ueberallhin wirkt die Ueberwachung durch den Verband, und überall stöfst der Arbeitswillige auf die gleichen widrigen Verhältnisse. Fügt sich indessen der Bauherr nicht den unverschämten Anforderungen der Agitatoren, erklärt er, dafs es sein gutes Recht sei, auf seiner eigenen Arbeitsstelle und für sein eigenes Geld Arbeiter einzustellen und zu beschäftigen nach seinem Belieben, sagt er, dafs er sich darin von Andern keine Vorschriften machen lasse, so wird die Bausperre folgendermafsen verhängt: „Streikposten besetzen die Strafsenenden. Jeder Arbeitswillige der zum Bau will, wird aufgeschrieben. Er weifs nun, dafs sich die Streikenden bei nächster Gelegenheit an ihm rächen werden. Weil er dies weifs, arbeitet er nicht, und deshalb genügen ein paar Streikposten, um den ganzen Bau zu sperren. Auch sonst wird jedem „freien“ Arbeiter das Leben durch Stichelreden und Quälereien seitens der Genossen nach Möglichkeit sauer gemacht, und so werden die Leute in die Fachvereine hineingezwungen. Wo bleibt hier die Coalitionsfreiheit, die der Staat seinen Arbeitern gewährleisten will? Was hat der Staat bisher gethan, um die wahre Coalitionsfreiheit zu schützen. Bis jetzt müssen sich sowohl die Arbeitgeber als auch die Arbeiter dem Coalitionszwange ohne weiteres fügen, wenn er nur nicht mit zu grobfälligen Mitteln ins Werk gesetzt wird. Es ist an der Zeit, dafs der Staat die Arbeiter vor einem solchen Zwange in wirksamer Weise schützt, damit die unter dem Drucke der Arbeiterführer leidenden Arbeiter nicht muthlos werden und sagen: Der Staat kann uns nicht schützen, es bleibt uns also nichts weiter übrig, als uns den Zwangsverbänden und ihren Führern zu verschreiben. Das ist der springende Punkt der ganzen Frage: wenn der Staat und die bestehende Rechtsordnung sich nicht mächtig und thatkräftig genug erweisen, um unbekümmert um theoretische Bedenken in diesen praktischen Fragen des täglichen Lebens die jetzige terroristische Kampfweise der Agitatoren durch ausgiebige und brauchbare Strafbestimmungen unschädlich zu machen, dann werden die schutzlosen Arbeiter aufhören müssen, zum Staat zu halten und sich insgesammt unter das Parteijoch der Gegner der jetzigen Staatsordnung beugen. Ist es jetzt doch schon so weit gekommen, dafs die Arbeiterführer die Arbeiter nicht nur zwingen, sich zu coaliren, sondern dafs sie sich sogar darüber die Bestimmung anmafsen, welcher Coalition die einzelnen beizutreten haben.“

M. H., diesem Zwange kann sich die bürgerliche Gesellschaft nicht beugen, wenn sie sich nicht selbst aufgeben will. Der Schutz der Arbeitswilligen gegenüber dem Coalitionszwange ist eine Aufgabe, an der alle staatserhaltenden und wirklich arbeiterfreundlichen Kreise mit dem gröfsten Eifer und mit allem Ernste mitzuhelfen bestrebt sein sollten. Thun Sie das auch, m. H., und nehmen Sie den nachfolgenden Beschlufsantrag möglichst einstimmig an.

„Die Hauptversammlung des Vereins der deutschen Eisengiefsereien erklärt strenge Bestimmungen bezüglich des Schutzes der Arbeitswilligen für nothwendig, weil die terroristischen Elemente an die Stelle der Coalitionsfreiheit den Coalitionszwang setzen, der mit der Wahrung der individuellen Freiheit und mit der Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung unverträglich ist. Unter voller Wahrung der Coalitionsfreiheit mufs dieser Terrorismus durch gesetzgeberische Mafsnahmen im Interesse des deutschen Arbeiters, des deutschen Arbeitgebers und der deutschen Arbeit bekämpft werden, und die Hauptversammlung spricht die zuversichtliche Erwartung aus, dafs der Deutsche Reichstag in seiner Herbsttagung zu derartigen geeigneten gesetzgeberischen Mafsnahmen seine Mitwirkung nicht versagen werde.“

(Lebhafter, langanhaltender Beifall!) Der Beschlufsantrag wird einstimmig angenommen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. September 1899. Kl. 5, T 6395. Tiefbohreinrichtung. Tiefbauwerkzeugefabrik Nürnberg Heinrich Mayer & Co., Nürnberg-Tullnau.

Kl. 20, R 12775. Selbstthätig wirkende Zugseilklemme für Seilbahnen. Roessemann & Kühnemann, Berlin.

Kl. 35, P 10609. Sicherheitsapparat zum Verhindern des Aufsetzens der Förderschale mit unzulässiger Geschwindigkeit. Anton Padour, Bruch, Böhmen.

Kl. 35, Sch 14672. Vorrichtung zum selbstthätigen Reguliren von Fördermaschinen, Aufzugsmaschinen und dergleichen. W. Schwarzenauer, Spandau.

Kl. 35, W 15027. Fangvorrichtung für Förderkörbe. J. M. Wetcke, Duisburg-Hochfeld.

Kl. 40, M 14130. Verfahren zur continuirlichen Zinkgewinnung aus gerösteten zinkhaltigen Erzen. Dr. Bernhard Mohr, Hampstead.

Kl. 49, V 3472. Verfahren und Vorrichtung zum Fassen von durchlochten Diamanten. Joseph Vianney, Trevoux, Ain, Frankreich.

28. September 1899. Kl. 5, H 21986. Vorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle oder Gestein. Charles Hay und Auguste Voiseux, Lens, Dep. Pas-de-Calais, Frankreich.

Kl. 5, P 10624 Vorrichtung zum Berieseln von Strecken in Steinkohlen-Bergwerken und ähnlichen Anlagen. Ed. Pohl, Kalk b. Köln.

Kl. 5, St 5843. Einrichtung zum Entfernen des Bohrschmandes beim Abbohren von Schächten. Steinkohlenbergwerk Rheinpreufsen, Homberg a. Rh.

Kl. 18, R 12824. Gasabzug für Schachtöfen, insbesondere Hochöfen. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Carlshütte bei Diedenhofen.

Kl. 19, B 23894. Stofsverbindung für Strafsenbahnschienen. Adam Bachem, Löbtau bei Dresden.

Kl. 49, C 8330. Fahrbare Bohrmaschine mit elektrischem Antrieb. Alphonse Louis Croneau, Paris.

Kl. 49, N 4699. Antriebsvorrichtung für Schmiedemaschinen, Fallwerke, Stofsmaschinen und dergleichen. Karl Njurling, Stockholm.

Kl. 50, K 17746. Einrichtung an Kugelmühlen für Nafsvermahlung. Friedrich Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

2. October 1899. Kl. 7, B 24304. Spulvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit selbstthätiger Geschwindigkeitsregulirung der Spule. Chauncey Clark Baldwin, City of Elisabeth, New Jersey, V. St. A.

Kl. 19, A 6087. Knotenpunktausbildung für versteifte Kabelbrücken. Actiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau (vormals Johann Caspar Harkort zu Duisburg), Duisburg.

Kl. 49, F 11051. Maschine zur Herstellung von schwalbenschwanzförmig verdickten Kanten an Platten. Mephan Ferguson, Melbourne, Victoria.

Kl. 49, St 5372. Maschine zur Herstellung von nahtlosen Ketten aus + -Stäben. Alexander George Strathern, Hillside Stepps, Grisch. Lanark, Schottland.

5. October 1899. Kl. 18, P 10799. Vorrichtung zur Verengung der Birnenmündung. Leopold Pszczolka, Wien.

Kl. 18, Sch 15057. Steinerner Winderhitzer mit zwei hinter einander angeordneten Heifswindschiebern. A. Schäler, Neu-Oelsburg bei Peine.

Kl. 24, S 12494. Strahlgebläse zur Luftzuführung in Feuerungen. Edward Simmons, St. Lukes, England.

Kl. 35, T 6331. Elektrischer Thürverschlufs für Fahrstuhlschächte. Franz Titze, Laurahütte, O.-S.

Kl. 49, B 23048. Rohrförmiger Körper (Geschützrohr). John Hamilton Brown, Reading, Grafschaft Berks, Staat Pennsylvania, und Harvey May Munsell, Borough of Manhattan, St. New York, V. St. A.

Kl. 49, E 5882. Vorrichtung zum Zusammenpressen der Walzen bei Walzwerken. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, Grafschaft Essex, Staat New Jersey, V. St. A.

Kl. 49, H 21746. Antrieb für Blattfederhämmer. Peter Wilhelm Hassel, Hagen i. W.

Kl. 49, K 17723. Vorrichtung zum Richten und Schneiden von Schienen. Edward William Mc Kenna, Milwaukee, Staat Wisconsin, V. St. A.

9. October 1899. Kl. 4, B 24101. Verschlufs für Grubenlampen. Ludwig Beckmann und August Simagowitz, Schalke i. W.

Kl. 5, L 12861. Tiefbohreinrichtung für stofsendes Bohren. Heinrich Lapp, Aschersleben.

Kl. 40, C 8079. Behandlung von Kupfer-, Nickel-, Kobalt-, Blei- und Silbererzen im elektrischen Ofen. Compagnie Electrométallurgique des procédés Gin & Leleux, Paris.

Kl. 49, H 22203. Elektrisch beheizter Löthkolben. Georg Hummel, München.

Kl. 49, K 18225. Presse zur Herstellung von Metallbändern oder -Platten von wechselnden Querschnittsformen. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 49, M 16262. Verfahren zum Instandsetzen abgenutzter Schienen, Laufdrähte und dergl. Merrill Process Steel Company, St. Louis, Missouri, V. St. A.

Kl. 49, M 16659. Vorrichtung zur Handhabung des Walzgutes bei Triowalzwerken. B. Müller-Tromp, Berlin.

Kl. 49, W 15223. Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen. Gustav Wirth und Richard Wirth, Milspe i. W.

Gebrauchsmustereintragungen.

25. September 1899. Kl. 5, Nr. 122023. Schrämmaschine mit auf der beliebig verlängerbaren Achse des Antriebmotors aufgesetztem Werkzeug. Arn. Koepe, Erkelenz.

Kl. 19, Nr. 121981. Aus Flacheisen gebogene Sicherungsstange für Schraubenmuttern an Schienenstöfsen, welche, mit hakenförmig gebogenen Enden um die Laschenenden greifend, sich federnd in den Zwischenraum zwischen einem an der Laschenunterkante vorhandenen Flantsch und den mit diesem parallel gestellten Muttern legt. J. H. Drinkwater, Winchester.

Kl. 31, Nr. 121900. Giefspfanne mit aufserhalb derselben angebrachtem Abschäumer. Hermann Kropff, Lauterberg a. Harz.

Kl. 49, Nr. 121889. Windform an Schmiedefeuern, in deren Oeffnung ein dreikantig prismatischer Körper mittels einer Achse drehbar angeordnet ist. Berger & Büscher, Köln-Ehrenfeld.

2. October 1899. Kl. 18, Nr. 122131. Verstellbare Gebläsedüse für Tiegelschmelzöfen. Ferdinand Rodenkirchen, Köln.

Kl. 31, Nr. 122082. Verschlufs für auseinander klappbaren Formkasten mit gleichzeitiger Bethätigung eines Hebels oder Excenters zum Festhalten und Aufeinanderpressen der beiden Einsatzrahmen. Herm. Faust, Leipzig-Leutzsch.

Kl. 31, Nr. 122167. Tiegelschmelzofen mit schräg nach oben gerichteten Winddüsen. Krigar & Ihssen, Hannover.

Kl. 31, Nr. 122196. Vorrichtung zum Abschneiden des Angusses an Gufsstücken mit einem festen und einem beweglichen Meifsel mit scherenartigen Schneidkanten. R. Dahl, Berlin.

9. October 1899. Kl. 4, Nr. 122624. Korbringe für Grubenlampen mit duppelten Drahtkörben, bei welchen der Durchmesser des inneren bezw. äufseren Korbes mit dem inneren bezw. äufseren Durchmesser des Glases nahezu übereinstimmt. Paul Best, Bochum.

Kl. 19, Nr. 122739. Muttersicherung an Schienenstöfsen, bestehend aus einem der Mutterform entsprechend ausgestanzten Stahlblech. Gustav Keucher, Breslau.

Kl. 19, Nr. 122837. Eisenbahnquerschwelle von U-förmigem Querschnitt mit in ihrer Längsrichtung angeordnetem Kanal. Emil Ellermann, Berlin.

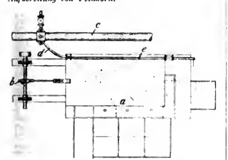
Kl. 81, Nr. 122675. Kreiselwipper mit Ausschnitt am Laufkranz und neben dem Ausschnitt angeordneter, vorstehender Schiene. Fritz Baum, Herne i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 105660, vom 13. August 1898. Maschinen- und Armaturenfabrik, vormals H. Breuer & Co. in Höchst a. M. *Anlage zur nassen Aufbereitung.*

Bevor man das unter Druck stehende Waschwasser in die Waschapparate (Trommeln und dergl.) eintreten läfst, führt man es den die Apparate antreibenden Wassermotoren zu, so dafs es an diese seine Energie abgiebt, ehe es in die Waschapparate gelangt.

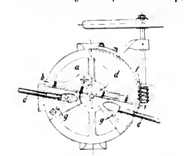
Kl. 1, Nr. 105097, vom 28. October 1898. E. Ferraris in Zürich. *Schwingender Herd zur Aufbereitung von Feinkorn.*



Der nach vorn etwas geneigte wagerechte Herd *a* wird vermittelst des Excenters *b* gerüttelt und empfängt die Trübe aus der Leitung *c* durch das biegsame Rohr *d*, während das Brauserohr *e* Wasser auf den Herd *a* spritzt.

Kl. 49, Nr. 104811, vom 29. Juni 1898. F. Timmermans und G. & A. Charlet in Brüssel. *Maschine zum Biegen von Façoneisen.*

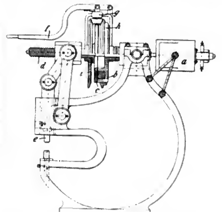
Auf dem Tisch *a* sind eine Backe *b* mit Klemmhebel *c* befestigt und eine ähnliche Backe *d e* vermittelst des Schneckengetriebes *f* um den Mittelpunkt



des Tisches *a* drehbar, so dafs ein Façoneisen, wenn es zwischen den Klemmbacken *b c* und *d e* eingespannt ist, durch Drehen der Schnecke *f* in beliebigem Winkel gebogen werden kann. Die Klemmhebel *c e* sind in den Löchern *g* verstellbar, um Façoneisen in verschiedener Stärke einzuspannen.

Kl. 49, Nr. 104335, vom 5. März 1898. F. v. Kodolitsch in Triest. *Nietmaschine mit elektrischem Antrieb.*

Auf der Welle des ununterbrochen in gleichem Sinne sich drehenden Elektromotors *a* sitzt die elektrische Kupplungsscheibe *b*, welche bei Schliefsung



des Stromes die Platte *c* anzieht und diese mit der daran befestigten Spindel *d* dreht, so dafs der Nietstempel *e* sich herunterbewegt, bis der Strom in *b* unterbrochen wird. Wird dann vermittelst des Handhebels *f* der Reibkegel *g* niedergedrückt, so dreht der auf *b* befestigte Reibring *h* vermittelst *g* und der an der Spindel *d* sitzenden Reibscheibe *i* die Spindel *d* wieder zurück.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat August 1899 Werke (Firmen)	Monat August 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	34 747
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	43 746
	Schlesien und Pommern	11	33 981
	Königreich Sachsen	1	1 871
	Hannover und Braunschweig	1	250
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 000
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	30 106
	Puddelroheisen Sa.	67	145 701
	(im Juli 1899	67	141 370)
	(im August 1898	62	134 600)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	31 789
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 890
	Schlesien und Pommern	1	3 672
	Hannover und Braunschweig	1	3 224
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	40 575
	(im Juli 1899	9	39 847)
	(im August 1898	9	40 634)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	160 794
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	626
	Schlesien und Pommern	3	18 569
	Hannover und Braunschweig	1	18 428
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 870
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	168 878
	Thomasroheisen Sa.	37	376 165
	(im Juli 1899	37	381 378)
	(im August 1898	36	329 269)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	48 693
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	9 957
	Schlesien und Pommern	7	12 820
	Königreich Sachsen	1	262
	Hannover und Braunschweig	2	7 366
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 114
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	37 998
	Giefsereiroheisen Sa.	37	119 210
	(im Juli 1899	39	122 839)
	(im August 1898	35	112 270)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	145 701
	Bessemerroheisen	—	40 575
	Thomasroheisen	—	376 165
	Giefsereiroheisen	—	119 210
	Erzeugung im August 1899	—	681 651
	Erzeugung im Juli 1899	—	685 434
	Erzeugung im August 1898	—	616 773
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1899	—	5 367 509
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1898	—	4 836 098

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengiefsereien.

(Hauptversammlung.)

Unter lebhafter Betheiligung wurde am 26. Sept. d. J. im Festsaal des „Bayer. Hofes" zu München die 31. Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien" durch den Vorsitzenden Hrn. Geheimrath Buderus mit Begrüfsung der Gäste und Mitglieder eröffnet. Ernst Scherenberg erstattete den Jahresbericht, der von der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurde und dem wir Folgendes entnehmen: Die socialpolitische Gesetzgebung wurde leider von verschiedenen Parteien und einzelnen Abgeordneten zum Versuchsfelde für ihre sicher wohlgemeinten, aber unpraktischen und den Frieden zwischen Arbeitern und Arbeitgebern wenig förderlichen Bestrebungen gemacht. Eine grofse Reihe von Initiativanträgen, die in einseitiger Weise die Interessen der Arbeitnehmer vertraten, u. a. betreffend die Erweiterung der Zuständigkeit der Gewerbegerichte, die Einführung obligatorischer Schiedsgerichte, die Errichtung von Betriebsaufsichtsbehörden, die Errichtung von Arbeitskammern, die gesetzliche Anerkennung „eingetragener Berufsvereine", die Errichtung von Arbeitsnachweisen u. s. w. — wurden im Reichstage eingebracht, hatten jedoch erfreulicherweise nicht den von den Antragstellern gewünschten Erfolg. Andererseits aber fand im Reichstage auch das seitens der Reichsregierung bekundete Bestreben, die Arbeitswilligen gegenüber dem zunehmenden Terrorismus der agitatorischen Elemente in ihrem guten Rechte zu schützen, wenig Entgegenkommen, und der von ihr eingebrachte Gesetzentwurf, betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses, scheiterte schon in den ersten Berathungsstadien an der ablehnenden Haltung der ausschlaggebenden Fractionen. Diese Frage ist für die deutsche Industrie von so grofser Bedeutung, dafs sie auch auf die Tagesordnung unserer heutigen Generalversammlung gestellt wurde. Auf dem Finanzgebiete sind als Früchte der Reichsgesetzgebung zu verzeichnen: Das Hypothekengesetz, das den Zweck verfolgt, den Pfandbriefen gröfsere Sicherheit zu geben, die Abänderung des Reichsbankgesetzes und das Gesetz betreffend die gemeinsamen Rechte der Besitzer von Schuldverschreibungen. Für das Verkehrswesen ist von Bedeutung die Annahme des mannigfache Erleichterungen enthaltenden Gesetzes, betreffend Abänderung der Bestimmungen über das Postwesen sowie der neuen Fernsprechgebührenordnung. In handelspolitischer Hinsicht darf die Erwerbung der Karolinen- und Marianen-Inseln seitens des Deutschen Reiches als ein erfreuliches Ereignifs betrachtet werden, durch welches unser Colonialbesitz in den Gewässern des Stillen Oceans und der Südsee abgerundet und unserem dortigen Handel ein neuer Stützpunkt geboten wird. Allseitig erwünscht war die Verlängerung des handelspolitischen Provisoriums mit England bis zum 30. Juli 1900 unter Gewährung der gegenseitigen Meistbegünstigung mit alleinigem Ausschlufs von Canada. Auch Spanien gegenüber sind wir gelegentlich des Vertrags über den Kauf der obenerwähnten Inselgruppen erfreulicherweise endlich wieder in den Genufs der Meistbegünstigung gelangt. Der neue Handelsvertrag mit Japan trat am 17. Juli d. J. in Kraft. Die deutsch-russischen Handelsbeziehungen blieben im abgelaufenen Jahre im allgemeinen günstig, während unsere Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika unter dem hemmenden Einflufs des Dingley-Tarifs und offenbarer Ungerechtigkeiten in der Zollbehandlung deutscher Waaren zurückging. Bei der schwierigen Lage, in welcher unsere Ausfuhrindustrie sich dort und in anderen überseeischen Ländern befindet, ist die Bestellung volkswirthschaftlicher Sachverständiger bei wichtigen deutschen Consulaten ein dringendes Bedürfnifs, und es kann nur mit Befriedigung begrüfst werden, dafs nach dem laufenden Etat aufser dem bereits im Jahre 1894 dem Consulat in Chicago beigegebenen industriellen Attaché nunmehr kaufmännische Beigeordnete auch für New-York, Konstantinopel und Buenos-Aires vorgesehen sind.

Der Bericht geht sodann des näheren auf die Marktlage ein und legt die gute Beschäftigung der verschiedenen Zweige der Eisengiefserei dar. Nur der Ofengufs hatte unter der Einwirkung zweier milder Winter hier und da zu leiden. Infolge der stetig steigenden Rohmaterialpreise und Arbeitslöhne erhöhten sich die Herstellungskosten nicht unwesentlich und veranlafsten auch die Eisengiefsereien zu wiederholten Preisaufschlägen. Die Vereinsleitung war bemüht, stets ein möglichst gleichzeitiges und einheitliches Vorgehen der Vereinsgruppen herbeizuführen. Im allgemeinen hielten sich die Preiserhöhungen der Eisengiefsereien in bescheidenen Grenzen, und der erzielte Nutzen dürfte in keinem Verhältnifs zu demjenigen stehen, welcher der Grofseisen- und Montanindustrie aus der gegenwärtigen Conjunctur erwächst. Jedenfalls darf unser Industriezweig mit besten Erwartungen in das kommende Winterhalbjahr eintreten. Eine gewisse Schwierigkeit wird freilich für manche Werke, die nicht rechtzeitig ihren Bedarf gedeckt haben, aus der Beschaffung der nöthigen Rohmaterialien erwachsen; denn Roheisen ist nur noch schwer und Koks für nächstes Jahr in directem Bezuge gar nicht mehr zu erhalten.

Einen bei weitem gröfseren Gewinn würden die Vereinswerke aus der günstigen Marktlage ziehen können, wenn der Zusammenschlufs in den Gruppen festere Formen als bisher annähme. Mit nachahmenswerthem Beispiel ist in dieser Beziehung die linksrheinische Gruppe vorgegangen. Dieselbe hat sich u. a. auch über gemeinsame Verkaufsbedingungen geeinigt. Die Hauptpunkte derselben fanden ebenfalls in Versammlungen der Hessen-Nassauischen und der Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe grundsätzliche Zustimmung, und es wäre zu wünschen, dafs nunmehr der Gesammtverein in Fortsetzung früherer, schon von der Ostfriesisch-Oldenburgischen Gruppe angeregten Bestrebungen sich über eine einheitliche Fassung der den Abnehmern aufzuerlegenden Verkaufsbedingungen schlüssig mache. Die Mitgliederzahl des Vereins beläuft sich zur Zeit auf 233 gegen 202 im Vorjahre. Es ist also wiederum ein erfreuliches Wachsthum desselben zu verzeichnen. Durch Todesfälle erlitt der Ausschufs des Vereins seit der vorjährigen Generalversammlung zwei tiefempfundene Verluste.

Nachdem sodann der Bericht noch der erfreulichen Wirksamkeit der Hüttenschule in Duisburg gedacht hat, schliefst er mit dem Ausdruck der Hoffnung, dafs auch die heutigen Arbeiten das Gefühl der Zusammengehörigkeit der deutschen Eisengiefser stärken möge. (Lebhafter Beifall.) Für die Stiftung der deutschen Industrie aus Anlafs der 100jährigen Jubelfeier der technischen Hochschule zu Berlin verpflichteten sich sodann die Anwesenden zu erfreulichen Beiträgen. Es folgen darauf vertrauliche Verhandlungen betreffs Feststellung gemeinsamer Verkaufsbedingungen

Man fafste aufserdem folgenden Beschlufs: „Der Vorsitzende wird beauftragt, in nächster Zeit eine gemeinschaftliche Versammlung der Mitglieder der Linksrheinischen, Hessen-Nassauischen und Niederrheinisch-Westfälischen Gruppe nach Frankfurt a. M. einzuberufen, um sich über die Festsetzung von Minimalpreisen für bestimmte Klassen von Handelsgufswaaren bezw. Artikel, sowie über die Verkaufsbedingungen zu einigen. Vorher haben die einzelnen Gruppen sich über diese Frage in gesonderten Versammlungen zu äufsern.“ Ferner erklärt der Verein gemeinsames Vorgehen aller Werke für wünschenswerth, die sich mit der Herstellung von Eisengufs für Hoch- und Tiefbau, für die chemische Industrie und für Maschinenbau beschäftigen.

Sodann sprach der Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf

über den Schutz der Arbeitswilligen.

(Diesen Vortrag bringen wir an anderer Stelle dieses Heftes im Wortlaut zum Abdruck. Red.)

Darauf folgte ein Vortrag von Prof. Dr. Dürre-Aachen, welcher den

Hochofengufs und den Cupolofengufs mit besonderer Beziehung auf einzelne Fabricate

verglich. Dem Abnehmer billigt der Vortragende ohne weiteres zu, dafs er die Qualität des Fabricats vorschreiben könne, aber in die Küche brauche man ihn nicht kommen zu lassen; schliefslich könne das dahin führen, dafs man einen bestimmten Cupolofen vorschreiben und aus einem andern nichts haben walle. Vorschriften betreffs der Fabricationsart führen zu Unzuträglichkeiten, deren Umfang man gar nicht übersehen könne. Durch die Flufseisenindustrie seien wir darüber belehrt, dafs auch der Hochofengufs vortreffliche Erzeugnisse liefern könne, die allerdings nur unter Voraussetzung bestimmter Vorbedingungen zu erzielen seien. Detaillirte Vorschriften der Abnehmer betreffs der Herstellungsart führen zu Belästigungen, die unter allen Umständen abgeschnitten werden müsen. Redner ist deshalb gegen die Erweiterung der Competenzen der Untersuchungsämter und belegt die Nothwendigkeit einer weisen Einschränkung mit mehreren Beispielen.

Darauf erklärt der Vorsitzende die 31. Hauptversammlung des Vereins für geschlossen.

Verein deutscher Maschinenbau-anstalten.

Die am 3. October in Frankfurt a. M. stattgehabte Hauptversammlung wurde durch Geheimrath H. Lueg-Düsseldorf eröffnet, der zunächst die als Gäste anwesenden Generalsecretäre Bueck, Abg. Dr. Beumer und Dr. Völker vom Reichsamt des Innern sowie die Mitglieder herzlich begrüfste und sodann darauf hinwies, in welch guter Lage sich zur Zeit der deutsche Maschinenbau befinde; das dürfte nicht dazu führen, die Hände in den Schofs zu legen, sondern es gelte zumal im Hinblick auf den amerikanischen Wettbewerb, rastlos fortzuarbeiten. (Lebhafter Beifall!) Sodann erstattet Ingenieur Schrödter-Düsseldorf den Geschäftsbericht, indem er, an die vorigjährigen Verhandlungen über die Zunahme der Einfuhr von Maschinen anknüpfend, um so mehr auf die für die ersten 8 Monate dieses Jahres vorliegenden zollstatistischen Nachweise eingehen zu sollen glaubt, als die Tageszeitungen melden, dafs amerikanische Locomotiven bei der letzten Verdingung der sächsischen Staatsbahnen beinahe den Zuschlag erhalten haben, dafs 40 Stück solcher Locomotiven zur Zeit bereits auf der Midland-Railway laufen, dafs die Stadt Glasgow die Maschinen für ihre neue elektrische Centrale im Werth von über 2 Millionen Mark einem amerikanischen Werke übertragen hat und dafs die Einfuhr amerikanischer und englischer Werkzeugmaschinen augenscheinlich bei uns in der Zunahme begriffen ist. Thatsächlich hat sich nun nach der Statistik des Specialhandels des deutschen Zollgebiets in den ersten 8 Monaten des Jahres die Einfuhr fremder Maschinen nach Deutschland also gestellt:

Januar bis August einschliefslich	1899	1897	1896
	t	t	t
Locomotiven u. Locomobilen	3 012	2 757	2 271
Dampfkessel	597	528	213
Andere Maschinen	59 972	50 739	45 581
Nähmaschinen	1 983	1 931	1 904

Die Pasitian „Nähmaschinen“ ist somit gegen die beiden Vorjahre fast unverändert geblieben; ebenso zeigt die an sich unbedeutende Positian „Dampfkessel“ nur eine geringe Zunahme gegenüber dem Jahre 1897; desgleichen ist die zu mehr als $^4/_5$ aus Grofsbritannien kommende Einfuhr von Locomobilen um nicht mehr als etwa 10 Procent gestiegen. Dagegen hat sich allerdings die Einfuhr an „Maschinen“ um beinahe 20 Procent vermehrt. Geht man ihren Ursprungsländern nach, so stellt sich heraus, dafs die Mehreinfuhr aus den Vereinigten Staaten stammt. Während Amerika im Jahre 1897 noch weniger als $^1/_8$ und im Jahre 1898 nur $^1/_4$ von dem Gewicht der aus England zu uns eingeführten Maschinen nach Deutschland schickte, hat Amerika in den ersten 8 Monaten ds. Js. 21 735 t gegen 20 282 t britischer Maschinen bei uns eingeführt, also Grofsbritannien bereits überflügelt. Es bedeutet das einen vollständigen Umschwung in unserer Beziehung zu den beiden Staaten, und die Zunahme der amerikanischen Einfuhr erfordert um so mehr unsere fortgesetzte Aufmerksamkeit, als die Mehrung der Erschwernisse, die die amerikanische Gesetzgebung der deutschen Einfuhr entgegengesetzt, und die Abnahme unserer Ausfuhr nach Amerika genügend bekannt sind. Uebrigens hat sich die Zunahme amerikanischer Maschinen nicht nur bei uns, sondern auf dem ganzen Weltmarkt bemerkbar gemacht, insbesondere in Rufsland, Norwegen, den ostasiatischen Ländern und Südafrika. Wenn der deutsche Maschinenfabricant diesen Vorgängen einen weniger gefährlichen Anblick abzugewinnen vermag, so ist der Grund einmal in der ebenso erfreulichen, manchem vielleicht unerwartet kommenden, gleichzeitigen Vermehrung der Ausfuhr der Maschinen zu erblicken. Diese betrug in den Monaten

Januar bis August	1899	1898	1897
	t	t	t
an Locomobilen u. Locomotiven	8 525	7 595	10 043
„ Dampfkesseln	3 578	3 152	2 590
„ sonstigen Maschinen . . .	128 948	105 715	92 491
„ Nähmaschinen	4 796	4 593	4 281

Hier hat man also eine Zunahme der Ausfuhr, die stärker ist als zuvor; denn sie beträgt mehr als 22 Procent gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres und mehr als das Doppelte der Zunahme der Einfuhr. Unter den Ländern, nach denen sich unsere Ausfuhr vornehmlich richtete, steht Rufsland mit 36 031 t obenan, eine Erscheinung, die sich durch die schnell fortschreitende Entwicklung der dortigen Industrie in Verbindung mit dem Umstande erklärt, dafs die dortige Maschinenfabrication den gleichen Schritt nicht einzuhalten vermochte. Das in Rufsland vorhandene Bedürfnifs nach ausländischen Maschinen kam auch dadurch zum Ausdruck, dafs neuerdings für alle im Goldbergbau verwendeten Maschinen in gleicher Weise wie für die landwirthschaftlichen der Zoll aufgehoben wurde. Ein weiterer Umstand, der angethan

erscheint, die Zunahme der Maschineneinfuhr in Deutschland verschmerzen zu lassen, ist die fortgesetzt äufserst starke Inanspruchnahme der deutschen Maschinenbau-Anstalten durch den einheimischen Bedarf. Trotz der zahlreichen Neubauten, trotz der umfassenden Erweiterungen der vorhandenen Anlagen und trotz der emsigsten Thätigkeit in diesen Betrieben ist der deutsche Maschinenbau bekanntlich kaum in der Lage gewesen, der von allen Seiten auf ihn einstürmenden dringenden Nachfrage gerecht zu werden. Es legt diese Erscheinung den Gedanken nahe, überall dort, wo es angängig ist, eine Vertheilung der Arbeit auf einen gröfseren Zeitraum anzustreben. Der durch die starke Beschäftigung hervorgerufene Arbeitermangel ist natürlich allerorts empfindlich gefühlt worden: beherzigenswerth ist der im Geschäftsbericht der rheinisch-westfälischen Kleineisen- und Maschinenbau-Berufsgenossenschaft gemachte Hinweis auf die Nothwendigkeit, für die Heranbildung einer genügenden Anzahl von Lehrlingen Sorge zu tragen. Durch eine befriedigende Lösung der Lehrlingsfrage würden sich nicht allein die Mifsstände des Mangels an Arbeitskräften und des häufigen Personalwechsels in wesentlichem Umfange beschränken lassen, sondern es würde auch eine grofse Anzahl der Unfälle vermieden werden, die sich fortgesetzt infolge des Uebelstandes ereignen, dafs die Werke genöthigt sind, ungeübte Leute an gefährliche Arbeiten zu stellen. Die Summe der gezahlten Entschädigungen für Unfälle ist ohne Reservefondszuschläge bei den acht Berufsgenossenschaften der Eisen- und Stahlindustrie von 847 545 ℳ im Jahre 1885/86 auf 7 634 251 ℳ im Jahre 1898 und damit von 7 ℳ auf 93 ℳ für je 10 000 ℳ Löhne gestiegen. Beweist diese langsame, aber von Jahr zu Jahr sichere Steigerung dieser Zahlen schon, dafs der Beharrungszustand noch nicht eingetreten ist, so wird dies erst recht klar, wenn man sich vergegenwärtigt, dafs bei jetziger Conjunctur die Personenzahl in mächtigem Anwachsen begriffen ist, daher die Umlagen für frühere Unfälle sich auf eine gröfsere Zahl von Personen vertheilen, während bei etwaigem Rückgang das Umgekehrte eintritt und die Last gerade in einer Zeit, in der sie schwer zu tragen ist, verhältnifsmäfsig zunimmt. Die socialpolitischen Ideologen, die noch mancherlei phantastische Pläne in der Tasche haben und aus dem Umstand, dafs die Industrie heute recht gut noch andere Belastungen auf sich zu nehmen imstande sei, das Verlangen nach weiteren gesetzgeberischen Mafsregeln begründen, werden gut thun, diesen Umstand mit in ihre Berechnung aufzunehmen, die sich sonst leicht als falsch erweisen könnte. Es darf nicht eher an eine weitere Belastung herangetreten werden, als bis der Beharrungszustand erreicht ist und sich auch in Zeiten geschäftlichen Niederganges die Leistungsfähigkeit bewährt hat. Die Löhne sind im Jahre 1898 nach der berufsgenossenschaftlichen Lohnstatistik um mehr als 16 % gestiegen. In Wirklichkeit sind dieselben bedeutend höher. Wenn es trotzdem an Streiks und Aussperrungen nicht gefehlt hat, so sind doch die Verhältnisse bei uns noch weit ruhiger als in England, wo nach dem officiellen Blaubuch im Jahre 1897 die Zahl der durch Streiks in Mitleidenschaft gezogenen Arbeiter auf 230 267 Köpfe und die Dauer ihrer Arbeitseinstellung auf 10 345 523 Tage stieg. Die Frage des Schutzes der Arbeitswilligen ist für den deutschen Maschinenbau von weitesttragender Bedeutung. Die Vorbereitungen zu den Handelsverträgen haben durch die productionsstatistischen Arbeiten guten Fortgang genommen. Auf die Anfrage des Handelsministeriums betreffend die Erweiterung der Postdampfschiffverbindung mit Afrika, hat der Verein geantwortet, dafs alle betheiligten Maschinenfabriken die in Aussicht genommene Verkehrsverbesserung mit um so gröfserer Freude begrüfsen, als die deutsche Industrie bisher mangels genügender deutscher Schiffsverbindungen mit Afrika häufiger gezwungen war, bei ihren Versendungen dorthin ausländische Linien zu benutzen. Das regelmäfsige Anlaufen der vielen Häfen seitens der Reichspostdampfer wird jedenfalls die betreffenden Länder dem deutschen Handel und der deutschen Industrie näher bringen. Betreffs der Pariser Weltausstellung 1900 ist festzustellen, dafs die deutschen Maschinenfabriken je nach ihren Erzeugnissen in verschiedenen Gruppen auftreten und einen erheblichen Theil der deutschen Ausstellung bilden werden; vier unserer gröfsten Elektricitäts-Gesellschaften haben einen grofsen Theil des Licht- und Kraftbedarfs zu liefern und man darf wohl hoffen, dafs diese Ausstellungen treffliche Leistungen aufweisen werden. Im grofsen und ganzen ist jedoch festzustellen, dafs wegen des geringen Platzumfanges, der der deutschen Industrie, insbesondere dem deutschen Maschinenbau zugewiesen ist, und wegen der weitgehenden Zersplitterung dieses Platzes die deutsche Abtheilung sich ganz unmöglich zu einer ihrer Bedeutung entsprechenden Machtentfaltung gestalten kann, sondern dafs die sogenannte internationale Ausstellung des Jahres 1900 einen wesentlich französischen Charakter tragen wird, eine Anschauung, die auch in England getheilt wird. Es werden auf diese Weise die Gründe bestätigt, die den Düsseldorfer Ausstellungsausschufs bewogen haben, in Düsseldorf 1902 eine Ausstellung zu veranstalten, bei der nach des Redners Urtheil der Maschinenbau in einer Weise vertreten sein wird, wie es wohl noch nicht dagewesen. Für die vom Verein aufgestellten Lieferungsbedingungen wird eine französische Uebersetzung geplant. Betreffs der Frage des Eigenthumsrechts an Zeichnungen empfiehlt der Vorstand, möglichst nur generelle Skizzen zu liefern, jedenfalls die Lieferung von Detailzeichnungen abzulehnen. Die Skizzen sind aufserdem mit einem Stempel zu versehen, in welchem das Eigenthumsrecht vorbehalten wird. Aufserdem wird denjenigen Firmen, die eine Bezahlung ihrer Projecte wünschen, empfohlen, dies vor Abgabe derselben zum Ausdruck zu bringen. In etwaigen Fällen, in denen eine Eigenthumsschädigung nachweisbar ist, wird empfohlen, den Ersatzanspruch gerichtlich geltend zu machen. Betreffs einer Reform des Stempelsteuergesetzes empfiehlt der Verein eine abwartende Stellung, bis zahlreiche z. Z. in dieser Frage schwebende Processe in der Judicatur endgültig erledigt sind. Die Mitgliederzahl des Vereins hat sich um 7 Werke vermehrt.

Darauf erhält Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort zu einem eingehenden Vortrage „über die Regelung des gewerblichen Arbeitsverhältnisses". Er knüpft an seine vor kurzem in München gemachten Darlegungen an, erläutert das Coalitionsrecht vom geschichtlichen Standpunkte aus, geht des nähern auf die bekannte Herrenhausrede des Prof. Schmoller ein und legt dann eingehend dar, wie verkehrt es sei, ein Gesetz zum Schutze der Arbeitswilligen mit dem Hinweis auf Cartelle, Syndicate, Arbeiteraussperrungen, schwarze Listen und dergl. abweisen zu wollen. Wegen der weiteren mit lebhafter Zustimmung aufgenommenen Ausführungen verweisen wir auf die im vorderen Theil dieser Zeitschrift abgedruckte Abhandlung. Der vom Redner gestellte Beschlufsantrag fand einstimmige Annahme.

Sodann machte Dr. Völker vom Reichsamt des Innern Mittheilung darüber, dafs die productionsstatistischen Erhebungen in der Maschinenindustrie ein sehr erfreuliches Ergebnifs gehabt haben. Vor Abschlufs der Handelsverträge werde eine Wiederholung dieser Erhebungen stattfinden. Reichstagsabgeordneter Commerzienrath Möller weist auf die Wichtigkeit dieser Erhebungen hin, mit denen er bei ihrer Wiederholung eine Lohnstatistik verbunden

zu sehen wünscht. (Lebhafte Zustimmung.) Generalsecretär **Bueck**-Berlin macht auf die Wichtigkeit der Zolltarifschemas aufmerksam; bei sämmtlichen Unterabtheilungen seien Sachverständige zu hören, was das Reichsammt des Innern zugesagt habe. (Lebhafter Beifall.)

Director **Majert**-Siegen berichtet darauf über den vom „Verein deutscher Ingenieure" aufgestellten Entwurf: „Grundsätze und Anleitung für die Untersuchungen an Dampfkesseln und Dampfmaschinen zur Ermittlung ihrer Leistungen" und empfiehlt die Annahme dieses Entwurfs mit Hinzufügung einer Bestimmung betreffend die Wärmebilanz der Dampfmaschinen und unter Stellungnahme zu den Anträgen, welche auf eine Erhöhung der Dampfgarantie hinzielen. Dieser Antrag findet einstimmige Annahme. Baurath **Rieppel**-Nürnberg bespricht die Aufstellung von Sonderlieferungsbedingungen für Dampfmaschinen, worauf die aufserordentlich anregend verlaufenen Verhandlungen durch den Vorsitzenden geschlossen werden.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

Wie auf der vorjährigen Versammlung in Düsseldorf beschlossen wurde, fand die diesmalige Zusammenkunft der deutschen Naturforscher und Aerzte in der Zeit vom 17. bis 23. September in München statt. Die erste allgemeine Sitzung wurde im königl. Hoftheater abgehalten. Die dichtgedrängte Menge — das Hoftheater hat wohl kaum je ein solch „ausverkauftes" Haus aufzuweisen gehabt —, in der das auswärtige Element überwiegend vertreten war, bewies deutlich, dafs München nicht blofs als Kunststadt, sondern auch als Stätte in naturwissenschaftlicher und medicinischer Forschung starke Anziehungskraft ausübt. Vom Hofe waren erschienen Prinzessin Therese, Prinzessin Ludwig Ferdinand, Prinz Rupprecht, Prinz Alfons und Dr. med. Prinz Ludwig Ferdinand, letzterer sowohl in Vertretung des Prinz-Regenten als auch in seiner Eigenschaft als erster Ehrenpräsident der Versammlung. Der zweite Ehrenpräsident, der ebenso wie Prinz Ludwig Ferdinand schon lange Jahre als erprobter Arzt im Dienste der leidenden Menschheit thätige Herzog Karl Theodor, war durch Krankheit am Erscheinen verhindert. Als Ehrengäste waren anwesend: Cultusminister Dr. v. Landmann als Vertreter der Regierung, Erster Bürgermeister v. Borscht mit Commerzienrath Seyboth, Vorstand des Gemeindecollegiums, beide als Vertreter der Stadt und der Gemeindebehörden, Prorector Prof. Dr. Heigel von der Ludwig-Maximilians-Universität, Geh. Rath Director v. Hoyer vom Polytechnikum, Präsident der königl. Akademie der Wissenschaften Prof. Dr. v. Zittel, Geh. Rath Prof. Dr. F. v. Winckel, Wirkl. Geh. Admiralitätsrath Prof. Dr. Neumayer aus Hamburg, Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Virchow aus Berlin, Geh. Rath Prof. Dr. v. Esmarch-Kiel, Geh. Rath Prof. Dr. v. Bergmann-Berlin u. a. m.

Wenige Minuten nach 11 Uhr eröffnete der erste Geschäftsführer der Münchener Versammlung, Geh. Rath v. **Winckel**, die Festversammlung mit einer Begrüfsungsrede, in welcher er die Bedeutung der Naturforscher- und Aerzteversammlungen darlegte und die er mit einem Hoch auf Se. königl. Hoheit den Prinzregenten Luitpold von Bayern und Se. Majestät den Deutschen Kaiser und König von Preufsen, Wilhelm II, schlofs. Mit aufrichtiger Begeisterung fand das Hoch der vieltausendköpfigen Versammlung seinen Wiederhall in den mächtigen Räumen. Sodann erhob sich **Prinz Ludwig Ferdinand** zu folgender Ansprache:

Hochverehrte Anwesende! Herzlichen Dank für die schönen einleitenden Worte, die der Hr. Geheimrath Dr. v. Winckel an uns gerichtet hat. Ich habe vor allem im Allerhöchsten Auftrag meines allergnädigsten Oheims, Sr. königl. Hoheit des Prinzregenten an die Versammlung die Allerhöchsten Grüfse zu überbringen. Se. königl. Hoheit der Prinzregent haben stets dem Aufblühen der Wissenschaft und der Kunst das allergröfste Interesse entgegengebracht. Darum ist es Allerhöchstdemselben auch eine grofse Freude, Sie hier in seiner schönen Haupt- und Residenzstadt versammelt zu wissen.

Leider ist es meinem lieben Vetter Herzog Karl Theodor wegen Unwohlseins nicht vergönnt, an dieser schönen Festfeier theilzunehmen. Er hat mich beauftragt, sein Nichterscheinen bei Ihnen zu entschuldigen und seinen wärmsten Dank und seine besten Grüfse auszusprechen. Er bedauert heute lebhaft, nicht in unserer Mitte sein zu können.

Mir aber gereicht es zur grofsen Freude, Sie zugleich als geehrte Collegen begrüfsen zu können. Zahlreich sind Sie erschienen; viele haben eine weite Reise nicht gescheut, um hier in unserm lieben München im Dienste der Wissenschaft zusammenzukommen.

M. H.! Gehen wir jetzt frisch an die Arbeit. Hiermit erkläre ich die Sitzung und den Congrefs für eröffnet.

Auch diese herzlichen Begrüfsungsworte wurden mit langanhaltendem Beifall entgegengenommen, woranf Cultusminister Dr. v. Landmann namens der königl. bayer. Staatsregierung die 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bayerns Hauptstadt herzlich willkommen hiefs.

Bürgermeister v. Borscht überbrachte unter jubelndem Beifall namens der Stadt das „Willkommen in München".

Seitens der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften richtete deren Präsident Geh. Rath Prof. Dr. v. Zittel Worte der Begrüfsung an die Anwesenden. Es sprach hierauf der Prorector der Münchener Universität, Prof. Th. v. Heigel. Namens der Technischen Hochschule sprach Geh.-Rath Prof. v. Hoyer.

Damit waren die Begrüfsungsreden beendet. Der Vorsitzende des Congresses, Wirkl. Geheimer Admiralitätsrath Dr. **Neumayer**, wies noch in kurzen, markigen Worten auf den Wandel hin, der im Laufe der Zeit bezüglich der Verhandlungen der Versammlung eingetreten ist. Einen weiteren Wandel in der Naturforschung selbst brachte der politische Aufschwung Deutschlands. Jetzt werden deutsche Expeditionen hinausgesandt zur Erforschung der Tiefsee, zur Mitwirkung in der internationalen Polarforschung u. s. w. In den deutschen Colonien hat sich ein neues Feld für naturwissenschaftliche Arbeit gebildet. Redner gedachte dann in warmen Worten des kürzlich verstorbenen Bunsen und wies auf die Feier des 150jährigen Geburtstags Goethes hin, indem er hervorhob, welch hohe Bedeutung gerade grofse Naturforscher Goethe beimessen.

Von stürmischem Beifall der imposanten Versammlung begrüfst, trat nunmehr Dr. **Fridtjof Nansen**, der kühne Nordpolforscher, auf den sich das Hauptinteresse des Tages concentrirte, auf die Rednertribüne. Er führte in seinem Vortrage, der durch eine Reihe äufserst anschaulicher Projectionsbilder erläutert wurde, etwa Folgendes aus:

Es mag etwas gewagt sein, wenn ich jetzt einen Versuch machen soll, eine Uebersicht über die wissenschaftlichen Resultate unserer Expedition zu geben. Die Resultate sind nämlich noch nicht genügend bearbeitet, um sie gut zu übersehen. Da aber die Einladung durch unsern hochverehrten Herrn Präsidenten Neumayer an mich kam, konnte ich nicht »nein« sagen, zumal ja die Gelegenheit eine äufserst günstige war, in directe Fühlung mit der deutschen wissenschaftlichen

Welt zu treten. Das Material, das zur Bearbeitung steht, ist so grofs, dafs es schwer ist, in wenigen Stunden eine genügende Uebersicht zu bieten. Ich mufs auch um Nachsicht bitten, da es mir immerhin schwer fällt, mich in der mir fremden Sprache mit der wünschenswerthen Deutlichkeit auszudrücken. Ich werde nicht versuchen, den Gang der Expedition zu beschreiben, denn das setze ich als etwas Bekanntes voraus, sondern ich werde Ihnen direct die gewonnenen Resultate vorlegen.

Zuerst will ich auf die geographischen Gesichtspunkte eingehen. Die Küste von Sibirien war die erste, die von unserer Expedition bereist wurde. Sie ist sehr stark von Fjorden durchschnitten mit äufserst zahlreichen vor ihr liegenden Inseln, ich möchte sie beinahe eine typische Glacialküste nennen. Die Strandbildung ist sehr flach, in kurzer Entfernung landeinwärts erheben sich Gebirge, die wahrscheinlich von sedimentärem Gestein gebildet sind. Die nördliche Ausdehnung von den nordsibirischen Inseln, Franz Josephs-Land und Spitzbergen ist jetzt durch unsere Expedition festgestellt. Die nördlichen sibirischen Inseln gehen etwas weiter als bisher angenommen wurde, wie weit, kann nicht bestimmt gesagt werden. Es zeigte sich, dafs die „Fram" während des Herbstes ganz frei geblieben ist. Falls hier ein grofses Land gewesen wäre, wäre das unmöglich gewesen. Was die Ausdehnung des Franz Josephs-Landes anlangt, so ist sie nach der Westseite schon von der Jacksonschen Expedition festgestellt worden. Die nördliche Ausdehnung kann, wie gesagt, nicht sehr grofs sein, und ich glaube, dafs Petermann-Land, das von uns gar nicht gesehen wurde, eine ganz kleine Insel ist, denn das Eis wurde ganz leicht fortgetrieben, und wir haben hier etwas offenes Wasser gesehen. Die amerikanische Expedition, die in diesem Jahre zurückgekehrt ist, hat auch zwei grofse Inseln gefunden. Darüber habe ich noch nichts Näheres gehört. Franz Josephs-Land hat eine sehr vulkanische Formation, es besteht hauptsächlich aus Basalt. Wir sehen das Land zumeist von Gletschern, Eis und Schnee bedeckt, nur an einzelnen Stellen ragen schwarze Steine durch das Eis empor. Es ist deshalb von der Ferne aus sehr schwer zu sehen, weil es ganz wie weifse Wolken ausschaut. Die Küste ist ziemlich niedrig. Im südlichen Franz Josephs-Land hat die Jackson-Expedition gefunden, dafs unter dem Basalt eine Thonformation von ungefähr 600 Fufs Tiefe vorhanden ist, in welche lose Steine oder Knollen eingebettet sind, die von versteinerten Thieren herrühren. Diese Versteinerungen gehören auch zur Juraformation, wie denn das ganze Franz Josephs-Landgebiet wahrscheinlich nichts Anderes als eine späte Jurabildung vorstellt. In verschiedenen Zeichnungen zeigt Redner versteinerte Pflanzen, z. B Pinusfrüchte und das Blatt einer untergegangenen Pflanzenart. Das Vorkommen dieser Flora scheint darauf zu deuten, dafs hier früher gröfsere Wärmegrade herrschten als jetzt. In einer schematischen Zeichnung der einzelnen Formationen (Gletscher, Basaltbänke, dünne Schichten von Pflanzenfossilien und eine Strandbildung, die nicht bestimmt werden kann) erläutert Nansen die geologischen Verhältnisse dieses vordem als terra incognita geltenden Landes. Die bei weitem wichtigste Entdeckung auf geographischem Gebiete beruht unstreitig darin, dafs die Polarregion ein grofses, ausgedehntes tiefes Meer ist. Die Lothungen waren, da die Expedition nicht darauf vorbereitet war, solche Tiefen vorzufinden, sehr schwer und es mufsten erst neue Apparate auf der „Fram" hergestellt werden. Alle Mann an Bord mufsten beispringen, um diese lange Lothleine heraufzuziehen. Soweit waren wenigstens diese Arbeiten bequem vorzunehmen, als Platz genug auf dem Eis vorhanden war. Die gröfste Tiefe, die wir gemessen haben, ist 3850 m. Vermöge des Verfahrens, das wir uns construirten, sind wir sicher, dafs unsere Messungen wenigstens auf etwa 50 m stimmten. Wir wissen also ziemlich genau, wie tief das Polarbecken ist, aber leider kennen wir dessen Ausdehnung nicht. In der letzten Zeit konnten wir nicht viele Lothungen machen, zumal wir fürchten mufsten, die Apparate zu verlieren. Bei 3000 m haben wir nie Boden gefunden. Bei Spitzbergen fanden wir wieder flache See. Wir haben eine Brücke von Spitzbergen nach Grönland, eine submarine Brücke, welche ungefähr 800 bis 900 m tief sein mufs, so dafs also die grofse Tiefe des Polarmeeres nicht in directer Verbindung mit der grofsen Tiefe des nordatlantischen Meeres steht. Es ist eine besondere geschlossene Einsenkung. Ich glaube, dafs diese grofse Einsenkung vielleicht auch aus der Jurazeit stammt, dafs sie zu derselben Zeit entstanden ist, wie die grofsen Ausflüsse von Franz Josephs Land, von Spitzbergen, Karls-Land. Wir haben auf dem Boden Proben gefunden, welche jetzt untersucht sind; es hat sich, was ich schon sofort annahm, bestätigt, dafs diese Proben ungewöhnlich wenig organische Substanzen enthalten, Kohlensäure ist nur ½ bis 1 % da. Es existirt kein anderer Boden, der so wenig Kalk enthält; weiter westlich wird der Kalkgehalt etwas gröfser, er beträgt ungefähr 1½ %, aber sofort steigt dessen Höhe bis zu 4,6 %, weiter nördlich sogar bis zu 20, 40 und 50 %. Es handelt sich hier um Schalen von Kalkthieren. Das Meer enthält sehr wenig organisches Leben dieser Art. Unsere Bodenproben enthalten merkwürdig viel Mangan. Ueber dem Polarmeer haben wir auch Pendelbeobachtungen gemacht. Das Eis ist ein ausgezeichneter Boden für wissenschaftliche Forschungen. Im Sommer, wenn das Eis zerbrochen ist, lassen sich die Beobachtungen allerdings nicht so leicht anstellen. Auf zehn verschiedenen Stellen haben wir die Schwere durch Pendelablesungen bestimmt. Zwei davon sind besonders gut ausgefallen, die eine Ende April 1896 auf dem 84., die andere im November 1895 auf dem 85. Grad. Die Herren wissen, dafs man auf Grund früherer Beobachtungen angenommen hat, dafs die Schwere über dem Meere gröfser sei. Es zeigt sich aber, dafs die Schwere über dem Polarmeer jedenfalls ganz normal ist. Professor Schotz in Christiania hat berechnet, dafs die Beschleunigung der Schwere auf dem 86. Grad 9,83168 ist, die normale Beschleunigung soll aber absolut dieselbe sein. Auf dem 84. Grad haben wir eine Beschleunigung von 9,83128, die normale sollte sein 9,83136, — also eine ganz geringe Differenz. Das Polarmeer selbst ist ja schon bekannt; es ist von einer grofsen Eisfläche bedeckt, welche überall nördlich vom 77. und 78. Grad gefunden wird. Die Trift dieses Eises war es ja, welche von unserer Expedition benutzt werden sollte. Meine ursprüngliche Theorie ging bekanntlich dahin, dafs das Eis von den neusibirischen Inseln weggetrieben werden soll. Das Eis wird aber nicht in einer geraden Linie getrieben, es entstehen vielmehr viele Krümmungen. Der ganze Weg, den die „Fram" in der Zeit vom 24. September 1893 bis 30. September 1895 im Eise zurückgelegt hat, wurde auf 1490 Seemeilen berechnet. Während dieser Zeit haben wir aber nur 380 Seemeilen vorwärts gemacht. Die schlimmste Zeit war die vom 14. Mai bis 27. August 1894, da haben wir insgesammt 306 Seemeilen zurückgelegt, sind aber nur 8 Seemeilen vorwärts gekommen. Im anderen Jahre ist es ungefähr ebenso geblieben. Im Sommer ist es immer am schlimmsten gewesen, das Eis wird geschmolzen und nimmt dann verschiedene Formen an, theils infolge des Einflusses des warmen Golfstromwassers, theils unter dem Einflufs der Sonnenstrahlen. Man kann das Alter der Eisberge an verschiedenen Markirungen ersehen. Im Winter steckte die „Fram" vollständig im Eise und zwar so, dafs die Eismassen die Bordhöhe erreichten. Im Sommer

kam durch die Schmelzung der Oberfläche die „Fram“ wieder frei und nun konnte man, wie Redner an einem Bild zeigte, an den sich senkenden Eisbergen das Abbild der Planken des wackeren Schiffes sehen. Durch diesen Vorgang des Schmelzens bilden sich auch kleinere und gröfsere Seen, die mitunter einen solchen Umfang erreichen, dafs man auf ihnen sogar mit Booten fahren kann. Diese Seen liefern zugleich ein ausgezeichnetes Trinkwasser und es existirt in ihnen, so merkwürdig das klingen mag, eine besondere arktische Fauna und Flora (kleine Algen, Infusorien u. s. w). Mit dem schwimmenden Eise treibt diese kleine Welt für sich von der Beringstrafse his zur Ostküste Grönlands. Das Eis ist für gewöhnlich gesehen, eine grofse flache Ebene und man glaubt, diese sei leicht zu bereisen. Das ist aber nicht der Fall, wenn man den Versuch unternimmt. Es ist auf vielen Stellen ziemlich rauh. Es bilden sich infolge von Eispressungen förmliche Eisberge mit Schluchten und Spalten, die nicht leicht zu passiren sind. Diese Spalten werden, wenn wieder andere Winde kommen, ziemlich breit und schliefsen sich im Herbst und Frühling wieder streng zusammen. Die höchste Höhe der Eispressungen beträgt gewöhnlich nur 20 bis 25 Fufs, höchstenfalls 30 bis 35 Fufs, obwohl ich nie eine derartige hohe Terrasse gesehen habe. Diese Eispressungen kommen im Innern des Polarmeeres verhältnifsmäfsig selten vor, im äufseren jeden Monat, ganz regelmäfsig zweimal im Tage. Die Temperaturen wurden natürlich von unserer Expedition genau studirt. Redner erläutert ausführlich an einigen projicirten schematischen Tafeln die verschiedenen Temperaturverhältnisse. An der Oberfläche bis zu 100 m haben wir ganz kalte Temperaturen — 1,6 bis 1,9° — dann steigt dieselbe sehr rasch. Im Mai 1895 betrug die höchste Temperatur + 1°. Unter 800 m sinkt die Temperatur langsam und immer langsamer. Die gewöhnliche Temperatur sinkt in der Tiefe nicht unter — 1°. Das ist also ganz verschieden von dem nordatlantischen Meere, dort beträgt die Temperatur — 1,5°. Der Nordpol ist wärmer als das nordatlantische Meer. Dieser Unterschied hängt damit zusammen, dafs das Polarmeer nur als typischer Binnensee angesehen wird. Nur an der Oberfläche haben wir charakteristisches Polarwasser bis zu einer Tiefe von 100 bis 200 m, unten strömt das Golfstromwasser. Charakteristisch für das Polarbecken ist eine sehr einförmige, wenig wechselnde Temperatur. Im Golfstrom dagegen wechselt sie sehr rasch. Zwei Temperaturcurven, die beide zu verschiedenen Zeiten an einem Tage im Juni 1895 aufgenommen wurden, zeigten in der gleichen Tiefe das eine Mal + 0,2°, das andere Mal — 0,5°, was von der ständigen Mischung des kalten und warmen Wassers herrührt. Gegen Westen zu ist es kälter an der Oberfläche, aber wärmer in den tiefen Schichten. Der Golfstrom wird allmählich gegen Osten abgekühlt und sinkt hinunter. In 200 m Tiefe finden wir ein specifisches Gewicht, das genau als dasjenige des Golfstromgehaltes bezeichnet werden mufs, = 35 ‰ Salz. An der Oberfläche fanden wir ein specifisches Gewicht von 1,023 und 1,027; das entspricht dem gewöhnlichen Salzgehalt des Atlantischen Meeres. Es ist merkwürdig, dafs das specifische Gewicht und der Salzgehalt des Polarmeeres beinahe genau dieselben sind wie an der Westküste von Spitzbergen, während Salzgehalt und Temperatur auf dem Wege von den Faröerinseln nach Spitzbergen sehr rasch sinken. Der Golfstrom strömt in das Polarbecken hinein, sinkt hinunter und kommt auf der anderen Seite wieder zum Vorschein. In den Süfswassern, die den sibirischen Flüssen durch die Beringsstrafse kommen, sind, wie ich glaube, die hauptsächlichsten Quellen des Polarstromes zu suchen. Es ist ganz deutlich, dafs die Schichte von leichtem Polarwasser die Oberfläche schützt gegen das warme Golfstromwasser. Das Eis kann viel leichter getrieben werden, weil das warme Wasser schwerer ist. Der Golfstrom von Spitzbergen nach Grönland ist ein ganz kleiner Strom. Zwischen Grönland und Jan Mayen besitzt der Golfstrom ungefähr dieselbe Stärke. Er wird von den Winden südwärts getrieben, nur da mufs ein Gegenstrom unten gebildet werden. Die Hauptmasse des Polarstromes wird gegen Osten von den Winden oder verschiedenen Kräften getrieben und strömt zwischen Jan Mayen und Island in südöstlicher Richtung. Das hat aber für Europa eine sehr grofse Bedeutung, denn dieser Polarstrom wird in die Nähe der europäischen Küste getrieben und übt so einen wichtigen Einflufs auf das europäische Klima aus. Dem Redner gestattete es die Zeit leider nicht, auf die voraussgehend gestreiften Probleme des näheren einzugehen. Er berührte in Kürze noch die auf anderen Gebieten von seiner Expedition gewonnenen Resultate. In einem anschaulichen Bild zeigt er, wie auf einem Schlitten ein bewegliches Observatorium errichtet ist, von dem aus meteorologische Beobachtungen gemacht werden. Die Beobachtungen über das meteorologische Verhältnifs der Polarregion erstrecken sich auf einen Zeitraum von über drei Jahren. Wir können sagen, dafs die Kälte dort nicht so schlimm ist, wie man es erwarten sollte und dafs z. B. dortselbst keine so niedrige Temperatur herrscht, wie man sie in Sibirien kennt. Als niedrigste Temperatur wurde von Nansen eine solche von — 53° C. gefunden. Im Sommer stieg die Temperatur auf + 5°. Die Winde waren wenig stark. Die stärksten Winde hatten ungefähr eine Geschwindigkeit von 15 bis 16 m i. d. Secunde, die Durchschnittsgeschwindigkeit der Winde betrug i. d. Secunde ungefähr 5½ m. Windstille herrschte sehr selten, am meisten im Herbst. Die Windstille brachte auch etwas höhere Temperatur, aber nicht sehr viel. Im Winter waren die kältesten Winde Nord-West-Nord. Rein westliche Winde waren sehr selten. Die Bewölkung im Norden war wie die von Windwolken z. B. in Skandinavien, nämlich eine sehr leichte. Im Sommer schon an und für sich durchsichtig, bieten die Wolken im Winter das Bild von äufserst duftigen Schleiern. Die Luft war stark mit Eiskrystallen und Eisnadeln gefüllt. Das Mondbild war mit doppelter Ringbildung selten, mit einfachem Ring dagegen fast immer zu sehen. Keine Expedition hatte Gelegenheit, das Nordlicht, das ich und meine Genossen beinahe jeden Tag im Winter sahen, so gut und lang zu beobachten. Wir hatten auch häufig Gelegenheit, gefärbte Nordlichter zu beobachten. Hochinteressent gestalteten sich die magnetischen Beobachtungen in diesen nördlichen Gegenden. Durch die Hülfe des Geh. Admiralitätsraths Neumayer haben wir gut ausgerüstete Apparate bekommen, mit denen wir die Declinations- und Intensitätsbestimmungen machten. Es sind sehr schöne Ergebnisse erzielt worden, doch kann ich jetzt keine Einzelheiten darüber mittheilen. Magnetische Störungen sind aufserordentlich häufig. Die Magnetnadel war fast nie ruhig, bewegte sich fast immer, bald auf die eine, bald auf die andere Seite. Es war auch eine schwere Arbeit deshalb, weil man mit den feinen Instrumenten immer bei der grofsen Kälte mit unbedeckten Händen arbeiten mufste. Es wurde uns darum aufserordentlich erschwert, zuverlässige und constante Beobachtungen zu machen. Es dürfte zum Schlufs noch von Interesse sein, über das Leben dort oben ein paar Worte zu sagen. Lebewesen haben wir im Sommer überall gefunden. Walrosse haben wir mitten im Winter auf 81° beobachtet, wo kein Land in der Nähe war. Die Thiere scheinen merkwürdige Wanderungen machen zu können. Robben haben wir selbst, im Sommer natürlich, auf 84° nördlicher Breite beobachtet, Füchse haben wir nicht gesehen, aber Spuren davon

auf dem 85.° wahrgenommen. Möven und verschiedene Vögel sahen wir jeden Sommer überall bis auf beinahe 86° nördlicher Breite. Wallfische (Narvale) und Seelöwen wurden ebenfalls häufig beobachtet. Das Meiste von diesem Leben war typisch arktisch oder polar. Es giebt eine Menge von neuen Formen, die noch nicht bekannt sind, neue genera und species. Die Walrosse waren für uns sehr werthvoll, ihr Fleisch schmeckte uns aber nicht besonders gut; das Fleisch der Bären, die wir auch beinahe überall sehr weit nördlich gesehen haben, ist viel besser. Von der „Fram" aus wurden solche auf dem 85.° geschossen, man mufs sich also den Nordpol nicht als ganz von allem Leben verlassen vorstellen. Es giebt wahrscheinlich keine Stelle auf der Erde, wo man nicht Leben in irgend einer Art finden wird. Als ein weiteres Resultat unserer Expedition möchte ich es auch bezeichnen, dafs es möglich ist, wie wir an der „Fram" erfahren, Schiffe zu bauen, die den Gefahren der Polarwelt, der Eispressung mit ihrer elementaren Wucht standzuhalten vermögen. Ich hoffe, dafs es nicht lange mehr dauert, bis man eine ähnliche Expedition ausrüsten wird, welche aus unseren Erfahrungen Vortheile zieht und die, unterstützt von noch besseren Hülfsmitteln, auch noch schönere und bessere wissenschaftliche Erfolge erringen wird!

Langandauernder, begeisterter Beifall folgte den Worten des kühnen Forschers. (Fortsetzung folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber die Ausdehnung von Eisen und Stahl bei hohen Temperaturen

hat H. Le Chatelier neuerdings Beobachtungs-Reihen veröffentlicht (in Comptes rendus CXXIX, 331) nach Versuchen, die er unter Mitwirkung von Chantepie ausführte; zu ihnen fühlte er sich dadurch veranlafst, dafs bei den einzigen Forschungsergebnissen hierüber, denen er einige Genauigkeit zugesteht, nämlich den von Svedelius, Professor an der Universität Upsala, ermittelten und in Phil. Mag., t. XLVI 1898, Augustheft, mitgetheilten, die Temperaturstufen so grofs seien, dafs die Zuverlässigkeit der Resultate bezweifelt werden könne. Die Untersuchungen wurden nach der von Coupeau (Bull. d. l. Soc. d'encourag. 1898) bei seinen Beobachtungen der Ausdehnung keramischer Massen befolgten Methode ausgeführt: ein Spiegel aus geschmolzenem Kiesel neigt sich mehr oder weniger je nach dem Unterschied zwischen der Ausdehnung eines Trägers aus Sèvres-Porzellan und des zu erforschenden Körpers, und reflectirt einen Lichtstrahl, dessen Winkelabweichung man mifst.

Bei der Ausdehnung von Eisen und Stahl sind drei Perioden zu unterscheiden, von denen die erste den niedrigeren Temperaturen entspricht als bei Beginn der molecularen Umwandlungen obwalten, die letzte dagegen den oberhalb der Beendigung dieser Umwandlungen liegenden Temperaturen; zwischen diesen beiden Perioden liegt die der Umwandlungen (transformations) selbst.

Ausdehnung bei niedrigen Temperaturen. Zu deren Beobachtung benutzte Le Chatelier zunächst ein Gufseisen mit einem Gehalt von 0,057 Kohlenstoff, 0,13 Mangan und 0,05 Silicium; im Mittel aus einer gröfseren Zahl von Versuchsreihen erhielt er folgende Ergebnisse, wobei die Ausdehnungsgröfsen ausgedrückt sind in Hunderttheilen der anfänglichen Länge des Probestäbchens, also in Millimetern bei Stäbchen von 100 mm Länge, während die letzte Linie den wahren Ausdehnungscoëfficient für jedes Temperaturintervall von 100° angiebt.

Temperaturen	0	100	200	300	400	500	600	700	800°
Ausdehnung	—	0,11	0,23	0,36	0,50	0,65	0,81	0,975	1,125
$\frac{d\alpha}{dt} \times 10^6$		11	12	13	14	15	16	16,5	15

Ersichtlich hiermit übereinstimmende Gröfsen erhält man bei Versuchen mit eigentlichem Stahl, d. h. mit an Kohlenstoff reicherem Eisen; die zu den Untersuchungen verwandten 6 Stahlsorten hatten folgenden Bestand:

	1	2	3	4	5	6
Kohlenstoff . .	0,205	0,49	0,84	1,21	0,80	0,75
Mangan	0,15	0,24	0,24	0,24	0,15	0,15
Silicium . . .	0,08	0,05	0,14	0,14	0,06	0,06

In der folgenden Zusammenstellung der beobachteten Ausdehnungsgröfsen sind die am Eisen gefundenen der Vergleichung halber nochmals angeführt:

Temperatur .	0	100	200	300	400	500	600	700°
Eisen . . .	—	0,11	0,23	0,36	0,50	0,65	0,81	0,975
Stahl Nr. 1, 2, 3, 5, 6 . .	—	0,11	0,22	0,35	0,405	0,64	0,81	0,975
Stahl Nr. 4 .	—	0,105	0,22	0,35	0,50	0,64	0,80	0,96

Die Unterschiede in den Ausdehnungsgröfsen dieser verschiedenen Eisensorten übersteigen mithin nicht 0,01 mm, was der Genauigkeitsgrenze der Versuche entspricht. Man darf also annehmen, dafs Eisen- und Stahlsorten nahezu gleiche Ausdehnungscoëfficienten besitzen von angenähert 0,000011 bei gewöhnlicher Temperatur und mit einem regelmäfsigen Wachsthum his gegen 758°, wo der wahre Coëfficient 0,000017 beträgt; seine mittlere Gröfse zwischen 0° und 750° ist mithin 0,000014. Diese angenäherte Uebereinstimmung der Ausdehnungscoëfficienten erklärt sich sehr gut aus den Verhältnissen der Zusammensetzung. Die Stahlsorten bestehen aus einer ganz vorwaltenden Masse von reinem Eisen, durch die eine geringe Menge von Krystallen des Eisencarbids Fe^3C vertheilt ist; mindestens vier Fünftel des Eisens verharren im chemisch nicht gebundenen Zustand; demnach erscheint es nur natürlich, dafs auch die Stahlsorten nahezu die gleiche Ausdehnung besitzen wie das reine Eisen.

Ausdehnung bei hohen Temperaturen. Oberhalb der die moleculare Umwandlung bedingenden Temperaturen wechselt die Ausdehnung der verschiedenen Stahlsorten ungemein, je nach deren Kohlenstoffgehalt:

Kohlenstoffgehalt	0,05	0,2	0,8	1,2
$\frac{d\alpha}{dt} \times 10^6$ . . .	15	17	22	29

Auch dieses Resultat entspricht vollkommen den Begriffen von der Zusammensetzung des Stahls; oberhalb des Umwandlungspunktes bilden das Eisencarbid und das Eisen zusammen in Wirklichkeit eine starre Lösung; in diesen Fällen steht, wie Le Chatelier es auch an anderen Legirungen gezeigt hat (Comptes rendus, 12. Juni 99), die Ausdehnung in gar keinem Zwangsverhältnifs zu den Ausdehnungen der Bestandtheile und kann sogar viel beträchtlicher als diese sein.

Umwandlungsperiode. Es ist Le Chatelier noch nicht gelungen, die molecularen Umwandlungen unter streng umkehrbaren (réversibles) Bedingungen zu bewerkstelligen und hierin den Professor Svedelius zu übertreffen. Deshalb legt er den nachstehenden Angaben nur provisorischen Werth bei und behält sich vor, auf diese Frage einmal zurückzukommen.

Kohlenstoffgehalt	0,05	0,20	0,5	0,8	1,21
Mitteltemperatur der Umwandlung	840	768	728	730	725°
Gröfse der Zusammenziehung	0,26	0,23	0,21	0,08	0,10 mm

Die in Millimetertheilen ausgedrückte Zusammenziehung (Contraction) hat Bezug auf eine Länge von 100 mm.

Diese Gröfsen der Zusammenziehung sind sehr unregelmäfsig, wechseln von einem Versuch zum andern, und werden häufig von Ausdehnungen begleitet, welche den Werth der Zusammenziehung mindern. Ein grofser Theil dieser Anomalien läfst sich aus der Annahme erklären, dafs der Wechsel das Gesammtergebnifs von zwei Vorgängen sei, von denen der eine hinter dem andern mehr oder weniger im Rückstande sein kann, nämlich der molecularen Umwandlung des Eisens, die mit einer Zusammenziehung um 0,26 mm verbunden ist, und der Auflösung des Eisencarbids in diesem umgewandelten Eisen; diese Auflösung wurde von einer Ausdehnung begleitet, deren Gröfse für einen Kohlenstoffgehalt von nahezu 0,9 % ebenfalls 0,26 mm betragen möchte.

Elektrische Schnellbahnen.

Am 10. October fand in der Deutschen Bank in Berlin die Bildung der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen, G. m. b. H., statt, deren Gesellschafter folgende Firmen sind: Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin; A. Borsig, Berlin; Delbrück, Leo & Co., Berlin; Deutsche Bank, Berlin; Philipp Holzmann & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.; Fried. Krupp, Essen; Nationalbank für Deutschland, Berlin; Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin; Jacob S. H. Stern, Frankfurt a. M.; Van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz. Die Gesellschaft hat den Zweck, den Bau von elektrischen Bahnen, welche dem Schnellverkehr auf gröfseren Entfernungen dienen sollen, durch Bearbeitung der einschlägigen Fragen, insbesondere auch durch Anstellung praktischer Versuche, vorzubereiten. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt 750 000 ℳ; die Gesellschafter sind zur Zahlung von Nachschüssen bis zur Höhe von 100 % ihrer Stammeinlagen verpflichtet. Den Aufsichtsrath bilden die Herren: Dr. Schulz, Excellenz, Präsident des Reichseisenbahnamtes, Vorsitzender, Berlin; Dr. Georg Siemens, Director der Deutschen Bank, stellvertretender Vorsitzender, Berlin; Ernst Borsig, Fabrikbesitzer, Berlin; Ludwig Delbrück, Banquier, Berlin; Graf v. Golz, Excellenz, General der Infanterie z. D., à la suite des Ingenieur- und Pionier-Corps, Homburg v. d. Höhe; Arthur Gwinner, Director der Deutschen Bank, Berlin; Philipp Holzmann, Baurath, Frankfurt a. M.; Dr. Magnus, Regierungsrath a. D., Director der Nationalbank für Deutschland, Berlin; Andreas Meyer, Ober-Ingenieur der Freien und Hansestadt Hamburg; Geh. Oberbaurath Karl Müller, vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin; Emil Rathenau, Generaldirector der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin; Adolf Schmidt, Director von Fried. Krupp, Essen; Wilh. von Siemens, Berlin; Dr. Adolf Slaby, Geh. Regierungsrath, Professor, Charlottenburg; Theod. Stern, Banquier, Frankfurt a. M.; Wirkl. Geh. Oberbaurath Wilhelm Streckert, vortragender Rath im Finanzministerium und Baurath, Professor, Dresden; Geh. Oberbaurath Dr. Hermann Zimmermann, vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin; Julius van der Zypen, Geh. Commerzienrath, Köln Ferner ist ein technischer Ausschufs gebildet worden, der insbesondere die Aufgabe hat, die leitenden Gesichtspunkte aufzustellen, nach welchen der Geschäftsführer die technischen Entwürfe auszuarbeiten und die erforderlichen Versuche anzustellen hat. In diesen Ausschufs sind als Mitglieder berufen worden die Herren: Dr. Adolf Slaby, Geh. Regierungsrath, Professor, Charlottenburg, Vorsitzender; Emil Rathenau, Generaldirector der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, stellvertretender Vorsitzender; A. Brandt, Director von A. Borsig, Tegel bei Berlin; H. Budde, Oberst und Chef der Eisenbahn-Abtheilung im grofsen Generalstab, Berlin; P. Charlier, Ober-Ingenieur der Firma van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz; Gisbert Gillhausen, Director von Fried. Krupp, Essen; Alfred de Glehn, Ingenieur; Baurath C. Griebel, Berlin; Regierungsrath a. D. G. Kemmann, Berlin; R. Kolle, Eisenbahn-Bauinspector a. D., Director der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin; F. Krause, Stadtbaurath, Berlin; W. Lauter, Oberingenieur von Phil. Holzmann & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.; Baurath A. Philippi, Berlin; O. Riese, Stadtbaurath, Frankfurt a. M.; H. Schwieger, Regierungs-Baumeister a. D., Director von Siemens & Halske, Act.-Ges.; G. Wittfeld, Eisenbahn-Bauinspector, Hülfsarbeiter im Ministerium der öffentl. Arbeiten, Berlin; A. Köthgen, Eisenbahn-Bauinspector a. D., Procurist von Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, ständiger Schriftführer. Zum Geschäftsführer der Gesellschaft ist der Regierungs-Baumeister a. D. Paul Denninghoff in Charlottenburg ernannt worden. Die Mitglieder des Aufsichtsraths und des technischen Ausschusses beziehen weder Gehalt noch Tantième, wie überhaupt dieses Unternehmen nicht den Charakter einer Erwerbs-Gesellschaft trägt, sondern im allgemeinen Interesse die Förderung einer ebenso schwierigen, wie bedeutenden Aufgabe bezweckt. Hierdurch erklärt sich auch, dafs der Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen die dankenswerthe Mitarbeit der obengenannten hohen Beamten und Offiziere zu theil geworden ist.

Amerikanische Riesenhäuser.

Der Errichtung übermäfsig hoher Häuser, wie z. B. des Park Row-Gebäudes,* mit 119 m Höhe, scheint man neuerdings in New York ein Ziel setzen zu wollen. Wenigstens hat der Board of Trade dortselbst in dieser Hinsicht eine wichtige Entscheidung getroffen. Es soll die Maximalhöhe der Häuser an den breiten Strafsen und Baumwegen in Zukunft auf 61 m vom Erdboden beschränkt sein, Hôtels und Wohnhäuser dürfen die Höhe von 45,75 m nicht übersteigen, für schmälere Strafsen sind die Häuserhöhen noch weiter verringert. In allen Gebäuden, deren Höhe 41,80 m erreicht, müssen mindestens zwei vom Erdgeschofs bis zum obersten Stockwerk getrennte Stiegen angebracht sein, von denen eine in entsprechender Entfernung vom Aufzugsschachte gelegen sein mufs. Aufserdem wird in allen bestehenden und neu zu erbauenden Häusern von derartiger Höhe ein Feuerlöschhülfsdienst eingerichtet werden, dessen Controle dem städtischen Feuerdepartement unterstellt ist. Die jüngst bei Bränden von nach dem Stahlrahmensystem errichteten Riesenbauten gemachten Erfahrungen scheinen die oben aufgeführten baupolizeilichen Vorschriften gezeitigt zu haben.

(Nach „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1899 Nr. 21.)

Grundstückpreise in Berlin.

Das kleinste und theuerste „Grundstück" Berlins dürfte nach einer Mittheilung der „Köln. Ztg." wohl das zwischen Königscolonnaden und dem Theater Kaufmanns Variétés belegene sein. Es ist nur 4 qm grofs

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Heft 2 S. 97 und 1899 Heft 4 S. 176.

und trägt einen winzigen Laden, der vor einigen Jahren von einem Cigarettenhändler für 6100 Thaler erworben wurde. Jetzt hat eine Baugesellschaft das „Grundstück" für 50 000 *M* gekauft.

Die Röhrendampfkesselfabrik von L. & C. Steinmüller in Gummersbach

feierte am 2. und 3. September d. Js. das Fest ihres 25jährigen Bestehens. Aus kleinen Anfängen hervorgegangen, ist sie durch ausdauernden Fleifs und die Energie ihrer Begründer, der Brüder Lebrecht und Carl Steinmüller, zu einem mächtigen hochgeachteten Werke geworden, so dafs die Gesammtzahl der in Steinmüllerkesseln erzeugten Pferdekräfte bereits jetzt über eine Million beträgt.

Vor fünf Jahren nahm die Firma neben ihrer bisherigen einzigen Specialität die Anfertigung von Dampfüberhitzern auf und erzielte auch mit diesem neuen, ihr patentirten Apparate schöne Erfolge.

Das Fest, welches in würdiger Weise verlief, zeigte das gute Einvernehmen zwischen Chef, Beamten und Arbeitern. Das Andenken des nicht mehr unter den Lebenden weilenden Erfinders des Kessels, Lebrecht Steinmüller, wurde gefeiert durch Errichtung eines Gedenksteins an der Stätte, wo der Verstorbene in den letzten Jahren Erholung und Ruhe suchte.

Zur Sicherstellung der Hinterbliebenen der Arbeiter rief Hr. Carl Steinmüller eine Hülfskasse ins Leben, der er den Namen „Lebrechtstiftung" verlieh und bestimmte, dafs 5 % Zinsen der ausgeworfenen Summe von 50 000 *M* für den erwähnten Zweck Verwendung finden sollten, und er behielt sich vor, bei günstigen Geschäftsjahren obigen Betrag noch zu erhöhen. Aufserdem kamen an Meister und Arbeiter zum Lohne für langjährige Dienste rund 10 000 *M* zur Vertheilung. Weiter wurde eine Ergänzungs-Krankenkasse für die Arbeiter errichtet, zu welcher die Firma die Hälfte der Beiträge der Arbeiter beisteuert. Die Beamten erhalten zum Besten ihrer Angehörigen jährlich einen Beitrag zur Deckung ihrer Versicherungsprämien in einer Höhe von 3 bis 6 % ihres Einkommens je nach dem Dienstalter. Entsprechends Beträge wurden auch für andere Zwecke gestiftet.

Die zahlreich eingelaufenen Glückwünsche lieferten den Beweis, dafs die Firma L. & C. Steinmüller, welche einen hervorragenden Platz in der deutschen Röhrendampfkessel-Industrie einnimmt, in weiten Kreisen hochgeachtet dasteht.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Juli, August, September 1899.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die überans günstige Lage der Eisen- und Stahlindustrie, welche die erste Hälfte dieses Jahres kennzeichnete, hat auch während des verflossenen dritten Vierteljahrs durchaus angehalten. Die Werke waren bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit beschäftigt, und es können zur Zeit Aufträge nur noch bei ausgedehnten Lieferfristen, die sich bis weit in das nächste Jahr und darüber hinaus erstrecken, übernommen werden. Immer stärker machte sich der Mangel an Halbzeug und an Arbeitskräften fühlbar, und auch die grofse Knappheit an Roheisen und Brennmaterial blieb ein empfindlicher Uebelstand, so dafs den Werken die Möglichkeit genommen war, die Conjunctur voll auszunutzen und ihre Erzeugung zu verstärken. Dem grofsen Bedarf entsprechend stiegen die Preise in allen Artikeln.

Die günstige Gestaltung, welche der Kohlen- und Koksmarkt seit längerer Zeit zeigte, hat sich auch im dritten Vierteljahr erhalten. Die überaus lebhafte Nachfrage liefs nicht nach, und überstieg noch immer die Leistungsfähigkeit der Zechen. Diese suchten zwar durch Vermehrung der Belegschaft die Förderung zu steigern, konnten dies aber wegen Mangel an Arbeitern nicht in dem Mafs erreichen, wie es der vermehrte Bedarf erfordert hätte. Besonders in Koks herrschte erheblicher Mangel, der sogar einzelne Verbraucher zwang, theilweise die Deckung ihres Bedarfs im Ausland zu suchen. Die Preise blieben in der Berichtszeit unverändert.

Das Eisensteingeschäft war äufserst lebhaft, und die Gruben arbeiteten auf das angestrengteste, um den eingegangenen Verpflichtungen gerecht zu werden. Kleinere frei werdende Mengen wurden von den Hochofenwerken schlank acceptirt. In schwedischen Erzen ist die gesammte Förderung zu hohen Preisen auf dem Markt untergebracht; gröfsere Mengen sind nicht mehr zu haben.

Der Roheisenmarkt war nicht minder lebhaft wie im vorhergegangenen Vierteljahr. Der starke Begehr konnte nicht befriedigt werden, und der Nachfrage gegenüber blieben die angebotenen Mengen für dies- und nächstjährige Lieferungen sehr zurück. Die zu Verbandspreisen bestellten Roheisenmengen mufsten durchweg herabgemindert werden, weil sie bei den Verbandswerken nicht unterzubringen waren. Die hierdurch hervorgerufene stärkere Nachfrage nach inländischem Roheisen ist auf die Preisbildung im Ausland nicht ohne Einflufs geblieben. Insbesondere war dies bei Hämatit- und Giefsereiroheisen der Fall.

In Staheisen war die Lage gegen das vorige Quartal wenig verändert. Die starke Nachfrage hielt an; infolgedessen sind die Werke zumeist bis Ende des ersten nächstjährigen Semesters, stellenweise sogar bis in das dritte Quartal hinein, ausverkauft, und es werden Aufträge auf kürzere Lieferfristen wohl nirgendwo übernommen werden können, zumal mit Rücksicht auf den herrschenden Mangel an Roheisen und an geübten Arbeitskräften. Die Preise gingen schrittweise höher, was auch im Ausland der Fall war.

Der Drahtmarkt lag bezüglich der Absatzmöglichkeit aufserordentlich günstig; leider aber waren die Werke infolge des Halbzeugmangels nicht in der Lage, den an sie herantretenden Forderungen vollauf zu entsprechen.

In Grobblech wie in Feinblech waren die Werke reichlich beschäftigt und haben ihre Erzeugungsmenge auf lange Zeit hinaus ausverkauft.

Die Aufträge in Eisenbahnmaterial reichten vollauf hin, die Werke gut mit Arbeit zu versehen, und es ist ihnen durch die sowohl von Staatsbahnen wie auch von Privatunternehmungen fortwährend ein-

gehenden Bestellungen eine fernere genügende Beschäftigung gesichert.

In den Eisengiefsereien und Maschinenfabriken hielt die gute Beschäftigung zu lohnenden Preisen an. Die ansehnliche Menge vorhandener Aufträge und die fortwährend lebhafte Nachfrage verbürgen gute Aussichten für die Zukunft.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Juli	Monat August	Monat September
Kohlen und Koks:	*M*	*M*	*M*
Flammkohlen	9,50 – 10,50	9,50 – 10,50	9,50 – 10,50
Kokskohlen, gewaschen	8,50	8,50	8,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00 – 15,00	14,00 – 15,00	14,00 – 15,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspath	11,60 – 12,50	11,60 – 12,50	11,60 – 12,50
Geröst. Spatheisenstein .	16,00 – 17,80	16,00 – 17,80	16,00 – 17,80
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		–	–
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ob Hütte { Nr. I . . .	73,00	88,00	93,00
„ III . . .	69,00	84,00	88,00
Hämatit . . .	73,00	88,00	93,00
Bessemer ob Hütte . .	73,00	88,00	93,00
Preise ob Siegen { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	71 – 73	76 – 78	76 – 78
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen .	71 – 75	78 – 80	78 – 80
Thomaseisen mit mindestens 2 % Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	—		—
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12 %			—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	—	—	—
Luxemburg Puddeleisen ob Luxemburg . . .	—		—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	200,00	204,00	207,00
„ Flufs-	172,50	175,00	180,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ob Burbach . .	120,00	120,00	120,00
Bleche, Flufseisen . . .	200,00	200,00	210,00
„ dünne	190,00	200,00	200,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ob Werk			—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	–
besondere Qualitäten		—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes war auch im Berichtsquartal, gleichwie in den beiden Vorquartalen, eine recht befriedigende. Sämmtliche Werke erfreuten sich infolge der unverminderten Aufnahmefähigkeit des Inlandes eines grofsen Zugangs von Aufträgen und infolgedessen einer vollen Beschäftigung. Die Preise waren lohnende, dank der erfreulichen, ungemein festen Lage fast aller in Betracht kommenden fremden Märkte, bezw. Fernbleibens des ausländischen Wettbewerbs. Einen Rückgang erfuhr im Berichtsquartal die Ausfuhr von Walzeisen nach Rufsland, Russisch-Polen, sowie nach den Donaustaaten, da die in jenen Ländern zu erzielenden Preise in einem Mifsverhältnis zu den zwischenzeitlich so erheblich gestiegenen Herstellungskosten aller Fertigfabricate zu stehen kamen und der Absatz in das aufnahmefähige Inland ein weit lohnenderer war. Die Preise der meisten Fertigerzeugnisse des Eisen- und Stahlmarktes erfuhren im Berichtsquartal weitere Erhöhungen, nachdem auch Kohlen, Roheisen, Halb- und Altzeug mittlerweile weitere Preissteigerungen erfahren hatten.

Am Schlusse des Berichtsquartals lagen auf den Werken Oberschlesiens umfangreiche Aufträge vor und es herrschte eine überaus feste Stimmung.

Kohlen- und Koksmarkt. Die Nachfrage nach Kohlen im Berichtsquartal war eine geradezu stürmische und konnte auch nicht annähernd befriedigt werden, trotzdem die Förderleistung der Gruben nach Möglichkeit gesteigert wurde. Sehr hinderlich wirkte hierbei der grofse Mangel an Arbeitern und der Umstand, dafs dieselben vielfach recht unregelmäfsig anfuhren.

Die Verladungen mit der Hauptbahn betrugen: im III. Quartal 1899 4 570 050 t, im II. Quartal 1899 3 776 660 t, im III. Quartal 1898 4 211 490 t. Die Steigerung gegenüber dem Vorquartale beträgt demnach 21 % und gegenüber dem III. Quartal des Vorjahres 8,5 %.

Ein Zeichen für die gesunde Lage des Marktes ist es, dafs namentlich das innere Absatzgebiet Oberschlesiens an Aufnahmefähigkeit gewinnt und dafs insbesondere die Versendungen nach Stationen der Eisenbahndirectionsbezirke Kattowitz, Breslau und Posen sehr erhebliche Zunahme aufweisen. Auch im Verkehr nach dem mittleren und westlichen Deutschland, sowie nach Rufsland hielt die Aufwärtsbewegung an, während sich die Ausfuhr nach Oesterreich etwas ungünstiger gestaltete, zum Theil allerdings nur deshalb, weil es an Kohlen fehlte. Die Wasserstände der Oder waren häufig ungünstige. Trotzdem blieben die Kahnfrachten nur mäfsige, weil bei der herrschenden Kohlenknappheit stets reichliches Angebot von Kahnraum vorhanden war. Die glänzende Entwicklung des Absatzes einerseits, sowie die anhaltende Steigerung der Löhne und Materialpreise andererseits, gaben Veranlassung, dafs die Gruben ihre Kohlenpreise vom 1. September ab, abgesehen von der üblichen Erhöhung für die Wintermonate, um 40 ₰ für die Tonne erhöhten. Der Koksmarkt bewegte sich auch während des letzten Vierteljahres, wie schon seit langer Zeit, in normalen und guten Bahnen. Die Abforderungen der Hochofenwerke und der anderen Koks verbrauchenden Industrie waren fortgesetzt lebhaft und regelmäfsig, so dafs der Markt seine Festigkeit auch im Berichtsquartal ungeschwächt bewahren konnte. Die laufende Erzeugung wird glatt aufgenommen und eine weitere Verringerung der Bestände trat ein.

Roheisen. Der Roheisenmarkt zeigte auch im Berichtsquartale ein recht festes Gepräge. Für das kommende Jahr wurden bereits Schlüsse zu nicht unwesentlich höheren Preisen, hauptsächlich in Giefsereiroheisen, in geringem Umfange auch in Puddelroheisen gethätigt.

Stabeisen. Der Bedarf an Walzeisen aller Art bewegte sich etwa auf der Höhe des Vorquartals und wurde den Walzstrecken reichlich Arbeit zugeführt. Besonders lebhaft gestaltete sich der Eingang von Aufträgen an Baueisen, sowie an Feineisen und Mittelsorten, während für Grobeisen eine geringere Nachfrage herrschte. Die Walzwerke traten im Berichtsquartale endlich in die zu besseren Preisen in den Vorquartalen gethätigten Abschlüsse ein und brachten weitere Preiserhöhungen zur Durchführung. Der Handel fügte sich willig diesen Erhöhungen, welche durch die Preissteigerungen der Kohlen, Halb- und Roherzeugnisse bedingt wurden, und thätigte zu höheren Preisen umfangreiche Abschlüsse in allen Marken und Sorten.

Draht. Für Draht und Drahtwaaren lag der Markt auch im Berichtsquartal äufserst günstig. Fortgesetzt herrschte für diese Erzeugnisse die regste Nachfrage und es erfuhren die Preise eine weitere Aufwärtsbewegung.

Groh- und Feinblech. Der Grob- und Feinblechmarkt des verflossenen Quartals war ebenso wie in den beiden früheren Quartalen ungemein belebt. Sämmtliche Blechsorten fanden schlanken Absatz, dank dem hohen Bedarf der Schiffswerften, der Fabriken und sonstigen Verbraucher. Die Preise für Bleche aller Art zogen infolgedessen weiter an und die Werksbestände erfuhren eine weitere Verminderung.

Eisenbahnmaterial. Im Laufe des Berichtsquartals gingen den Werken seitens der Königlichen Eisenbahndirectionen Aufträge an Eisenbahnmaterialien aller Art in zufriedenstellendem Umfange zu. Infolgedessen waren fast sämmtliche Werke hierin flott beschäftigt. Am Schlusse des Quartals fanden gröfsere Ausschreibungen statt, wodurch den Werken Winterarbeit zugeführt wurde.

Eisengiefserei und Maschinenfabriken. Diese Betriebe waren auch im verflossenen Quartale bei lohnenden Preisen recht gut beschäftigt. Sie treten mit recht umfangreichen Auftragsmengen, sowohl auf Gufswaaren aller Art, als auch auf Maschinen, Maschinentheile und Constructionsarbeiten ins Winterhalbjahr ein.

Preise:

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Giefsereiroheisen	75	bis	80
Hämatit	85	„	95
Quatitäts-Puddelroheisen	72	„	75
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	155	„	170
Kesselbleche	185	„	205
Bleche, Flufseisen	160	„	185
Dünne Bleche	165	„	175
Stahldraht 5,3 mm	150.		

Gleiwitz, den 6. October 1899.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 7. October 1899.

Die in dem letzten Vierteljahrsbericht geschilderte allgemeine Preissteigerung entwickelte sich weiter bis ungefähr Juli, als Middlesbrough Nr. 3 Eisen auf 75/6, Middlesbrough Warrants auf 75/6, Schottische Warrants auf 73/4, Cumberland Hämatit Warrants auf 74/11 standen. Auf diesem Höhepunkt angelangt, begann die Speculation sich ihres Besitzes zu entledigen. Preise wichen zuerst schnell, dann langsamer bis nahe an 64 für Middlesbrough Nr. 3, 62/6 für Middlesbrough Warrants, 66/10 für Schottische M/N Warrants und 70/11 für Cumberland Hämatit Warrants. Dann begann infolge anhaltend grofsen Begehrs eine Besserung ununterbrochen bis zu Ende des Quartals, als zufolge der Transvaals-Krise eine Abschwächung erfolgte. Der Roheisenexport nach Schottland war vorübergehend etwas geringer während der Zeit, als die Preise daselbst niedriger waren als hier. Als dies geschah, herrschte eine grofse Knappheit an Nr. 4 Giefserei- und auch Nr. 4 Puddeleisen, ersteres stand häufig nur 6 Pence unter Nr. 3 GMB. Grofse Dampfer mufsten in der Regel nach verschiedenen Ladestellen gehen, um zu completiren. Die Hütten hatten schon früh fast die ganze Production bis Ende des Jahres verkauft und vermochten die Lieferzeit meistens nicht einzuhalten. Noch heute sind grofse Rückstände gut zu machen.

Die Nachfrage, besonders von Deutschland, war mit geringer Unterbrechung andauernd lebhaft, hauptsächlich für Lieferung bis Ende des nächsten Jahres. Mit dem Rückgang der Warrantspreise verschwand auch einigermafsen die Kauflust; nachdem dieselbe wieder gröfser geworden, glaubten Reflectanten beim Eintritt der Transvaalverwicklung eine gute Gelegenheit zu haben; der geringe Preisrückschlag brachte aber so viele Käufer auf den Markt, dafs die Flauheit schnell aufhörte. Allem Anscheine nach liegen die Verhältnisse so günstig, dafs auf billigere Preise in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist. Der Wettbewerb ist entschieden kleiner geworden. Amerika früher Verkäufer, hat angefangen Hämatit von der Westküste zu kaufen, und Giefserei-Qualitäten sind daselbst (Amerika) viel theurer als hier. Für deutsche Rechnung sind sehr grofse Abschlüsse in Hämatit gemacht worden, und noch jetzt liegen bedeutende Anfragen vor, die unausführbar sind, weil die Hütten für dieses Jahr absolut nichts mehr verfügbar haben. Zu 75/— für gleiche Quantitäten 1, 2, 3 würde jeder Posten genommen werden.

Die Warrantsgeschäfte hatten sehr grofse Ausdehnung angenommen, doch sind die meisten Speculanten seit Anfang Juli zurückgetreten. Die vielfach verbreiteten Gerüchte über Beabsichtigung einer Warrantsschwänze haben sich nicht verwirklicht, obgleich der Bestand sehr gering geworden ist. Man sagt, dafs ein sehr bedeutender Theil sowohl hiesiger Nr. 3 als auch Hämatit Warrants in Händen liegt, welche die Entwicklung der Dinge ruhig abwarten in der Ueberzeugung, dafs sich die Preise stetig bessern müssen. Es befinden sich in den hiesigen öffentlichen Lägern 100 108 t (eine Abnahme von 54 848 t in diesem Jahre), der Hämatitbestand ist 40 137 t (Abnahme i. d. J. 20 766 t). In Connals schottischen Lagern befinden sich 324 175 t (Abnahme i. d. J. 27 653 t), in Cumberland 124 570 t (Zunahme i. d. J. 49 451 t). In hiesigen Hämatit Warrants ist das Geschäft noch immer sehr gering aus den in meinem vorigen Bericht angegebenen Gründen, weil Abnehmer sich zurückhalten und mehr als die Hälfte dieser Warrants in ein oder zwei Händen sein sollen.

In Glasgow, wo das gröfste Warrantsgeschäft stattfindet, wurde Ende des vorigen Monats folgender wichtiger Börsenbeschlufs gefafst, wodurch übermäfsigen Preistreibereien vorgebeugt werden soll: „Auf den Antrag von nicht weniger als zwölf Maklern soll der Börsenvorstand befugt sein, Contracte aufzuheben oder wenigstens die Liefertermine hinauszuschieben, um sogenannten Corners vorzubeugen.“

Die Walzwerke sind sämmtlich mit ihren Lieferungen im Rückstande. Preise wurden fortwährend erhöht. Die Aussichten bleiben so günstig, dafs die meisten Werke ablehnen, für das erste Halbjahr 1900 Preise zu geben. Alle Sorten Stabeisen, Bandeisen, dünne Bleche, Schiffbaumaterial bleiben stark begehrt.

Die bekannte Weardale Iron & Coal Company wird in ein neues Unternehmen mit erhöhtem Kapital umgewandelt.

Auf den Eisenwalzwerken ergaben die Ausweise für die Lohnregulirung stetig höhere Durchschnittspreise und wiederum wurde den Arbeitern $2^1/_2$ % Lohnerhöhung zuerkannt, im ganzen 10 % seit Anfang dieses Jahres. Ein weiteres Steigen ist unausbleiblich, da die alten Contracte schnell abnehmen. Es hätte nicht viel gefehlt, dafs die letzte Erhöhung 5 % anstatt $2^1/_2$ % betragen hätte. Auf den Stahlwerken trat ebenfalls eine Erhöhung von $2^1/_2$ % ein.

Die Bücherrevisoren haben bei den Hochofenwerken als Durchschnittspreis für die Roheisenlieferungen des vergangenen Quartals 55 sh und 2,38 d festgestellt. Dies ist 7 sh und 2 d mehr als im zweiten Quartal und erzielen damit die Hochofenarbeiter einen Zuschlag um 9 %. —

Die Eisenbahnfrachten für Koks, Eisenstein und Kalkstein beruhen ebenfalls auf einer gleitenden Scala und werden die Raten um 8 % erhöht werden. —

Als die Scala vereinbart wurde, wurde ein Basispreis von 45/— angenommen. —

Seefrachten steigen und stehen gegenwärtig für volle Ladungen nach Rotterdam ouf 4/1½ à 4/3, Hamburg 5/6 à 5/9, Stettin 7/— f. d. ton.

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt:

	Juli	August	September
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. ab Werk	68/6 à 75/—	68/— à 64/9	66/3 à 68/6
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	68/0½ à 75/6	73/6 à 62/6	66/2 à 68/6
Middlesbro Hämatit	74/8	nicht notirt	nicht notirt
Schottische M. N.	69/2 à 71/4	73/4 à 66/—	68/— à 70/5
Cumberld. Hämatit	73/8 à 79/10½	77/11 à 69/9½	71/1 à 76/3

1899 . . .	1 021 284 tons,	davon 405 498 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1898 . . .	870 748 „	„ 239 345 „	
1897 . . .	952 894 „	„ 292 846 „	
1896 . . .	905 123 „	„ 262 988 „	
1895 . . .	801 268 „	„ 164 060 „	
1894 . . .	745 242 „	„ 173 231 „	
1893 . . .	738 268 „	„ 156 192 „	
1892 . . .	472 577 „	„ 133 284 „	
1891 . . .	667 131 „	„ 151 151 „	
1890 . . .	588 569 „	„ 239 868 „	
1889 . . .	726 583 „	„ 244 086 „	

Heutige Preise (7. October) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 1 G. M. B. . . .	69/— à 69/6	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 3 „ . . .	67/9 à 68/—	
„ „ 4 Giefserei	66/9	
„ „ 4 Puddeleisen	66/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	75/— à 76/—	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants . .	67/7½	netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants . .	ohne Umsatz	
Schottische M. N. Warrants	68/7½	
Cumberland Hämatit Worrants	73/7½	
Eisenplotten ab Werk hier £	7.7/6 à 7.15/—	mit 2½ % Disconto
Stahlplatten „ „ „ „	7.12/6 à 7.15/—	
Stabeisen „ „ „ „	8.—/—	
Stahlwinkel „ „ „ „	7.5/— à 7.10/—	
Eisenwinkel „ „ „ „	7.15/— à 8/—/—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende September 1899.

Der Eisenmarkt verblieb im eben abgelaofenen Vierteljahr in steigender Richtung; die Roheisenerzeugung hat den höchsten je dagewesenen Stand erreicht, und dabei sind die Vorräthe gleichzeitig immer noch weiter gesunken. Das beste Bild über den Verlauf des Marktes im verflossenen Quartal gewährt die nachstehende Zusammenstellnng der Preise:

	1899 Anfang Juli $	1899 Anfang August $	1899 Anfang September $	1899 Ende September $	Ende September 1898 $
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2, loco Philadelphia	18,50	20,25	21,25	22,50	10,75
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden, loco Cincinnati)	17,—	18,—	18,75	20,25	9,75
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	20,35	21,25	22,50	23,50	11,40
Granes Puddeleisen (loco Pittsburg)	17,—	17,75	19,—	21,50	9,35
Stahlknüppel . . . (loco Pittsburg)	32,50	34,—	37,—	39,—	16,—
Walzdraht . . . . (loco Pittsburg)	40,50	43,—	44,—	45,—	22,—
Schwere Stahlschienen, ab Werk im Osten . .	28,—	30,—	32,—	33,—	18,—

Die Hochofenwerke haben bereits einen grofsen Theil ihrer Erzeugung für das nächste Jahr verschlossen; die Stahlwerke sind für Lieferungen im laufenden Jahr so reichlich mit Aufträgen versehen, dafs sie unmöglich bis Ende des Jahres ausliefern können. Man ist nm so weniger aufser Zweifel darüber, dafs die Werke gut durch die sonst ruhige Zeit des Winters hindurch kommen werden, ala nunmehr auch die Stahlwerke mit den Verkäufen für das nächste Jahr angefangen boben; man nimmt an, dafs die Preise der Stahl-Halbfabricate für nächstjährige Abschlüsse nicht die gegenwärtig für Aushülfsposten gezahlten Preise erreichen werden, sondern dafs der Abschlufspreis für Knüppel sich um etwa 32 bis 33 $ bewegen wird; bestätigt wird diese Annahme durch verschiedene im hiesigen Revier soeben zu 36 $ gemochte Platinenabschlüsse für nächstjährige Lieferung.

Industrielle Rundschau.

Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik vormals Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Auch das Geschäftsjahr 1898/99 hat ein günstiges Ergebnifs geliefert. Der Rohgewinn beträgt 956 710,98 *M* gegen 836 892,71 *M* im Vorjahre. Es wird beantragt, aus demselben eine Dividende von 14 % gegen 12 % im Vorjahre zur Vertheilung zu bringen, empfohlen, dem Unterstützungsfonds 6000 *M* zuzuweisen und den Saldo von 23 809,86 *M* aof neue Rechnung vorzutragen.

Geisweider Eisenwerke Actiengesellschaft.

Der Bericht des Vorstandes lautet:

„Dos Geschäftsjahr 1898/99 hat uns wiederum ein recht erfreuliches Ergebnifs gebracht. Der Werth der facturirten Waaren betrug rund 5 513 000 *M* gegen rund 4 945 000 *M* in 1897/98 und rund 4 691 000 *M* in 1896/97. Alle Betriebsabtheilungen waren dos ganze Geschäftsjahr hindurch in der angestrengtesten Thätigkeit. Der Roheisenabsatz liefs zwar in den ersten Monaten zu wünschen, doch machte sich dies für uns infolge unseres gesteigerten Selbstverbrauchs weniger bemerkbar. Seit Januar ist aber die Nochfrage nach Roheisen nicht mehr zu befriedigen, so dafs die bei den Hochöfen vorhandenen Lager in kürzester Zeit geräumt woren und heute eine Roheisennoth im weitesten Sinne des Wortes herrscht. In unseren übrigen Erzeugnissen hat der Bedarf die Darstellung gleichfalls weit überflügelt, so dafs wir zu unserem Bedouern für die täglich einlaufenden Specificationen monatelange Lieferfristen bedingen müssen. Mit Aufträgen sind wir auf lange Zeit hinaus — in einzelnen Abtheilungen schon auf 1 Jahr — reichlich versehen, dieselben konnten zu stetig steigenden Preisen gebucht werden, so dafs wir auch für das laufende Geschäftsjahr für das um 400 000 *M* erhöhte Actienkapital ein sehr befriedigendes Resultat erworten dürfen."

Die Vertheilung des Reingewinns wird wie folgt vorgeschlagen: 300 521,07 *M* Abschreibungen, 20 000 *M*

Delcrederefonds, 10000 *M* Beamtenunterstützungsfonds, 10000 *M* Arbeiterunterstützungsfonds, 6000 *M* Stiftungen zu wohlthätigen Zwecken, 65420,05 *M* statutarische und vertragliche Tantièmen und Belohnungen, 328000 *M* = 20 % Dividende auf die Stammactien, 22 % auf die Prioritätsactien.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich bei Ruhrort.

Aus dem Bericht des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Das verflossene Geschäftsjahr war gleich den beiden Vorjahren ein für die Eisen- und Stahlindustrie erfreulich günstiges, und wir sind daher in der Lage, bei reichlichen Abschreibungen noch eine etwas höhere Dividende, als in den beiden Vorjahren, in Vorschlag zu bringen. Das Resultat würde ein noch günstigeres gewesen sein, wenn wir nicht für Schienen und Schwellen das ganze Jahr hindurch Preise erhalten hätten, die den Preisen der Rohmaterialien nicht mehr entsprachen. Mit Beginn des nächsten Jahres tritt hierin eine Aenderung ein, es kommen dann die mit dem Eisenbahnfiscus vereinbarten höheren Preise zur Geltung. Da auch die übrigen Fabricate erhebliche Preiserhöhungen erfahren haben, so können wir auch für das laufende Geschäftsjahr ein gutes Resultat in Aussicht stellen. Wir waren das ganze Jahr hindurch in allen Betrieben mit Arbeit überhäuft. Wie aus dem nachfolgenden Betriebsberichte zu ersehen, haben wir unsere Erzeugung an Roheisen sowie an Fertigfabricaten nicht unerheblich gesteigert. Die Steigerung würde eine noch gröfsere gewesen sein, wenn wir unseren dritten Hochofen früher hätten anblasen können, woran uns jedoch der Mangel an Koks und Kohlen gehindert hat. Erst Mitte Januar 1899 konnten wir den dritten Hochofen anblasen und erst mit Beginn des neuen Geschäftsjahrs uns die nöthigen Brennmaterialien beschaffen. Im laufenden Geschäftsjahr hoffen wir die Roheisenerzeugung noch erheblich steigern zu können; wir sind jetzt in der Lage, unsern ganzen Bedarf an Thomas- und Martineisen selbst zu erblasen und daher vom Markte unabhängig. Unser Bestand an Aufträgen betrug am 1. Juli d. J. 162758 t gegen 130463 t am 1. Juli 1898; am 1. August d. J. hatte sich der Bestand noch um 41144 t, also auf 203902 t erhöht, den höchsten Arbeitsstock, den wir seit dem Bestehen unserer Werke gehabt haben und der uns Beschäftigung bis October n. J. giebt. Da die Nachfrage sowohl vom Ausland, als auch aus dem Inland, noch immer rege ist, und da wegen Mangel an Brennmaterialien auf eine namhafte Vermehrung der Eisen- und Stahlerzeugung in Deutschland, Belgien, Frankreich und England wohl nicht gerechnet werden kann, so dürfen wir uns der Hoffnung hingeben, dafs die guten Jahre für unsere Industrie noch anhalten werden. Dies wird um so mehr der Fall sein, wenn die für unsere Fabricate gebildeten Syndicate fortfahren, mäfsigend auf die Preise einzuwirken, damit der Bedarf in unseren Fabricaten sich nicht infolge zu hoher Preise zurückzieht. Recht sehr wurde unser Betrieb im verflossenen Jahre durch den Mangel an Arbeitern gestört; auch hatten wir mit einem stetigen Wechsel in der Arbeiterschaft zu kämpfen. Die auf der Generalversammlung am 19. October v. J. beschlossene Kapitalerhöhung von 3240000 *M* ist vollständig durchgeführt. Mit den in Angriff genommenen Neubauten schreiten wir gut voran. Sowohl gegen die Einrichtung des Werks, als gegen die Aufhebung der das alte Werk von dem neuen trennenden Stahlstrafse waren von sehr zahlreichen Bewohnern Meiderichs Einsprüche bezw. Klagen im Verwaltungsstreitverfahren erhoben, die jedoch nach zum Theil recht schwierigen Verhandlungen in allen Instanzen zurückgewiesen wurden. Um die Aufhebung der Stahlstrafse zu erreichen, mufsten wir uns mit verschiedenen Klägern einigen und deren Häuser und Zubehörungen übernehmen, da sonst möglicherweise eine ungünstige Entscheidung hätte gefällt werden können. Wir hoffen, das neue Stahlwerk gegen Ende dieses Geschäftsjahrs fertig zu stellen, falls uns die Maschinenlieferanten nicht im Stich lassen. Die neuen Walzwerke werden erst im Laufe des künftigen Geschäftsjahrs in Betrieb kommen; die Maschinenfabriken Deutschlands sind derartig mit Aufträgen besetzt, dafs wir bis zu 18 Monaten Lieferzeit einräumen mufsten. Mit dem durch die Neuausgabe der Actien erzielten Geldbetrage von etwa 5 Millionen Mark werden wir für unsere Neubauten nicht ausreichen. Zu unserm Bedauern hat sich aber auch herausgestellt, dafs der im vorigen Jahre angenommene Gesammtbedarf (7 Millionen Mark für das neue Werk und $1^1/_2$ Millionen zur Vergröfserung des Betriebskapitals) noch erheblich überschritten werden mufs. Verursacht wird dies hauptsächlich durch die gröfseren Kosten der Verlegung der Stahlstrafse, die gewaltige Steigerung der Preise für alle Maschinen und Eisenconstructionen, die Nothwendigkeit noch weiterer baulichen Anlagen (namentlich eines neuen Blockwalzwerks) und die Nothwendigkeit einer erheblichen Vermehrung des Betriebskapitals. Ferner ist auch die im vorigen Bericht in Aussicht genommene theilweise Deckung der Restkosten durch die Abschreibungsbeträge während der Baujahre hinfällig geworden, da die Abschreibungsbeträge zum grofsen Theil für Anlagen im Hochofenwerk (grofse Reserve-Gebläsemaschine u. s. w.) werden in Anspruch genommen werden. Wir müssen daher zu einer neuen erheblichen Vermehrung des Actienkapitals schreiten. Unser Hochofenwerk haben wir durch die Anlage einer Reihe von Kesseln vervollständigt, ebenso ist die in unserem vorigen Geschäftbericht erwähnte Anlage von zwei grofsen Ausladekrahnen fertiggestellt, die es uns ermöglicht, in 24 Stunden 2000 bis 12400 t Eisenstein zu entlöschen. Infolge des vergröfserten Betriebes mufsten wir ferner unsere Geleiseanlagen erweitern, und wir haben daher auf unserem Schlackenberge einen grofsen Rangirbahnhof angelegt, mit dessen Hülfe wir jetzt die täglich einlaufenden Mengen an Rohmaterialien den Betriebsstätten pünktlich zuführen können. Der Rangir- und Transportdienst wird heute durch 18 Locomotiven ausgeführt, 29 km Eisenbahngeleise liegen auf unseren Werken. Die durch diese Neuanlagen verursachten Auslagen haben wir in Zugang gesetzt. Vom Hörder Bergwerks- und Hüttenverein haben wir die Licenz für das demselben ertheilte Mischerpatent erworben; wir werden dieses Verfahren in unserer neuen Stahlwerksanlage zur Anwendung bringen.

Im verflossenen Geschäftsjahre wurden erzeugt 220170 t Roheisen gegen 183212 t pro 1897/98, an Thomas-, Bessemer- und Martinstahl wurden dargestellt 223315 t gegen 198798 t im Vorjahre, die Erzeugung an fertigen Fabricaten und Halbfabricaten betrug 186373 t gegen 168335 t pro 1897/98, sowie ferner für eigenen Bedarf 5928 t Gufswaaren, 7427 t basische Convertersteine und Böden, 2376 t feuerfeste Steine, 6511430 Stück Schlackensteine, an Stahlfabricaten kamen zum Versand 183478 t gegen 167721 t im Vorjahre, aufserdem wurden an Roheisen, Stahlabfällen, Thomasschlacken, Schlackensand, Blechschrott, Steinschrott und sonstigen Abfällen versandt 66870 t gegen 62890 t im Vorjahre, es wurden facturirt im Geschäftsjahre 1898/99 22186523,40 *M* gegen 19636470,64 im Vorjahre, der Durchschnittsverkaufspreis unserer Fabricate stellte sich höher als im Vorjahre."

Aus dem Reingewinn soll eine Dividende von 16 % auf das alte Actienkapital von 6510000 *M* mit 1041600 *M* vertheilt und der Rest von 18098,96 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Abschreibungen betragen 502052,82 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 6. October 1899 im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 25. September d. J., und die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Zollrückvergütung bei Einfuhr ausländischer Eisenmaterialien (Antrag Commerzienrath Wiethaus).
3. Besprechung der Kanalvorlage.

Entschuldigt haben sich die Herren: Geh. Finanzrath Jencke, Commerzienrath Brauns, Generaldirector Kamp, Commerzienrath Weyland, Ed. Klein, Finanzrath Klüpfel, Böcking, Massenez.

Anwesend sind die Herren: Commerzienrath Servaes (Vorsitzender), Geheimrath C. Lueg, Commerzienrath Tull, Geheimrath H. Lueg, E. Poensgen, E. v. d. Zypen, Director E. Goecke, Commerzienrath Wiethaus, Generalsecretär H. A. Bueck, Generaldirector Baare, E. Guilleaume, Ingenieur Schrödter (als Gast) und Dr. Beumer (geschäftsführendes Mitglied).

Der Herr Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 12¼ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung bringt das geschäftsführende Mitglied Mittheilungen, betreffend den zollfreien Einlafs von Maschinen, die in der Goldindustrie Verwendung finden, nach Rufsland, sowie die Lage des Handels und der Industrie in den Vereinigten Staaten von Amerika, zur Kenntnifs. Man verhandelt sodann über den italienischen Zoll für blanken Stangendraht bezw. blanke Eisen- und Stahlstangen und beauftragt die Geschäftsführung mit einer Erhebung über diese Angelegenheit.

Zu 2 der Tagesordnung wird eine aus dem Vorsitzenden Commerzienrath Servaes, Geheimrath C. Lueg, Commerzienrath Tull, Commerzienrath Wiethaus, Hugo Servaes, Ingenieur Schrödter und Dr. Beumer bestehende Commission zur näheren Prüfung des betreffenden Antrages gewählt.

Zu 3 der Tagesordnung berichtet Hr. Geheimrath C. Lueg über die Nothwendigkeit des Ausbaues eines umfassenden Wasserstrafsennetzes für Preufsen und bezeichnet Mittel und Wege, die zur Herbeiführung dieses Ausbaues dienen können. Der Vorstand verhandelt hierüber in vertraulicher Sitzung.

Der Vorsitzende	Der Generalsecretär
gez. *A. Servaes,*	gez. *Dr. W. Beumer,*
Königl. Commerzienrath.	M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Ingenieur Dominik Miller in München:

Entspricht das zur Zeit übliche Prüfungsverfahren bei der Uebernahme von Stahlschienen seinem Zwecke? Ein Beitrag zur Verbesserung dieses Verfahrens. Von Dominik Miller, Ingenieur in München. Separatabdruck aus der „Baumaterialienkunde“ Nr. 9, 10 und 11/12, IV. Jahrg.

Vom Verein für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen:

Der Braunkohlenbergbau in den Revierbergamtsbezirken Teplitz, Brüx und Komotau. Festschrift dem Allgemeinen Bergmannstage in Teplitz gewidmet von dem Vereine für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen. Bearbeitet von Dr. Gustav Schneider. Teplitz 1899.

Von Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund:

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund, am 11. August 1899. Festschrift der Union zur Feier des Besuches Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II.

Von Hrn. C. P. Sandberg, Consulting & Inspecting Engineer, London S. W.:

The danger of using too hard steel rails. By C. P. Sandberg, M. Inst. C. E.

Sonderabdruck aus dem „Journal of the Iron and Steel Institute“ Nr. II 1898. London 1899.

On the advantage of using heavier rails for railways laid with flange rails. By Mr. C. P. Sandberg.

Sonderabdruck aus „Engineering“ vom 13. Jan. 1899.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Braetsch, E., Bergwerksdirector, Friedenshütte, O.-S.
Brennecke, Emil, Betriebschef, Eisenhüttenwerk, Thale a. Harz.
Eckardt, Walther, Hütteningenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstrafse 14.
Erdmenger, F., Director der Röhrenwalzwerke, Actiengesellschaft zu Schalke, Gelsenkirchen.
Eyermann, Peter, Carnegie Steel Company, Duquesne, Pa. U. St. A.
Hilgenstock, Eugen, Vorstand der Johann-Albrechts Werke, Neustadt i. Mecklenburg, Ludwigslust.
Hirsel, Dr. Herm., Gewerkschaft Glückauf, Dahlhausen, Ruhr.
Keller, Gustav, Königl. Bergassessor a. D., Münzdirector, Tarnowitz, O.-S.
Klop, C., Chef de fabrication, La Louvière, Belgien.
Kowarsky, I., Chef der Stahlwerke „Vesuv“, Actiengesellschaft, Libau, Rufsland.
Liebe, C. W., Ingenieur, Düsseldorf, Rosenstrafse 69.
Lürmann, Fritz, Ingenieur, Düsseldorf, Klosterstrafse 5.
Scharowsky, C., Civilingenieur, Berlin S. W., Hallesches Ufer, 22 II.
Schnass, Gust., Civilingenieur, Düsseldorf, Wagnerstr. 20.
Schrader, Kurt, Dortmund, Westwall 11.
Schwarz, Louis, Theilhaber der Firma Louis Schwarz & Co., Gesellschaft zum Bau von Condensationsanlagen, Dortmund, 2. Kampstrafse 3.
Widekind, E., Ingenieur, Düsseldorf, Kronprinzenstrafse 83.

Neue Mitglieder:

Kohlmann, Dr., Bergassessor, Aachen, Monheimsallee 12.
Krause, E., Ingenieur, Schalke i. W.
Matthiae, Kurt, Betriebsdirector der Abtheilung Hochöfen der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein, Kaiserstr. 66
Müller, Otto, Bergrath, Schalke i. W.
Wagener, A., Oberingenieur der deutschen Kraftgas-Gesellschaft m. b. H., Berlin, Louisenstr. 31.

Verstorben:

Bicheroux, Franz, Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

№ 21. 1. November 1899. 19. Jahrgang.

Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule in Berlin.

„An dem heutigen festlichen Tage gedenke Ich lebhaft der Feier, durch die Mein in Gott ruhender Herr Grofsvater, des Kaisers Wilhelm des Grofsen Majestät, vor 15 Jahren diesem Hause die Weihe gegeben hat. Wenn der unvergefsliche Herrscher damals die Hoffnung aussprach, dafs dem herrlichen Schmuck, welcher dem Bau im Innern wie im Aeufsern zu theil geworden ist, das geistige Leben entsprechen werde, welches sich darin entwickeln solle, wenn er im besonderen dem Wunsche Ausdruck gab, dafs diese Anstalt allezeit ruhmvoll ihre Aufgabe lösen und den ihr gebührenden Rang unter den Hochschulen behaupten möge, so kann Ich mit Genugthuung heute bezeugen, dafs Seine Hoffnung und Sein Wunsch in der seitherigen Entwicklung dieser Anstalt, welche als Seine eigenste Schöpfung zu betrachten, sich glänzend erfüllt und diese wie die Technischen Hochschulen überhaupt sich ebenbürtig den obersten Bildungsstätten des Landes, unseren Universitäten, an die Seite gestellt haben. Es ist Mir eine besondere Freude gewesen, dies heute noch dadurch anerkennen zu können, dafs Ich den Technischen Hochschulen das Recht zur Verleihung besonderer, ihrer Eigenart entsprechender wissenschaftlicher Grade beigelegt habe. Dafs durch die wissenschaftlichen Bestrebungen der Hochschulen der innige Zusammenhang mit der Praxis nicht beeinträchtigt werden darf und die Technischen Hochschulen bemüht sein werden, aus der anregenden Berührung mit dem Leben fortdauernd neue Kraft und Nahrung zu ziehen, dafür dienen als Wahrzeichen die Standbilder der beiden Männer, die fortan die Front dieses Hauses schmücken werden. So lange Sie die Erinnerung an diese Männer festhalten und ihrem Vorbilde nacheifern, wird die deutsche Technik im Wettkampf der Nationen allezeit ehrenvoll bestehen. In dem Verhältnifs der Technischen Hochschulen zu den anderen obersten Unterrichtsstätten aber giebt es keine Interessengegensätze und keinen anderen Eifer, als den, dafs eine jede von ihnen und jedes Glied derselben an seinem Theile den Forderungen, die das Leben und die Wissenschaft stellen, voll gerecht werde, eingedenk der Goetheschen Worte:

Gleich sei Keiner dem Andern; doch gleich sei Jeder dem Höchsten!
Wie das zu machen? Es sei Jeder vollendet in sich!

Bleiben die Technischen Hochschulen, welche in dem zu Ende gehenden Säculum zu so schöner Blüthe sich entwickelt haben, dieser Mahnung getreu, so wird das kommende Jahrhundert sich wohl gerüstet finden, auch den Aufgaben gerecht zu werden, welche die fortschreitende culturelle Entwicklung der Völker in immer steigendem Mafse an die Technik stellt.

Staunenerregend sind die Erfolge der Technik in unseren Tagen, aber sie waren nur dadurch möglich, dafs der Schöpfer Himmels und der Erde den Menschen die Fähigkeit und das Streben verliehen hat, immer tiefer in die Geheimnisse seiner Schöpfung einzudringen und die Kräfte und die Gesetze der Natur immer mehr zu erkennen, um sie dem Wohle der Menschheit dienstbar zu machen. So führt, wie jede echte Wissenschaft, auch die Technik immer wieder zurück auf den

Ursprung aller Dinge, den allmächtigen Schöpfer, und in demüthigem Dank müssen wir uns vor ihm beugen. Nur auf diesem Boden, auf dem auch der verewigte Kaiser Wilhelm der Grofse lebte und wirkte, kann auch das Streben unserer Wissenschaften von dauerndem Erfolge begleitet sein. Halten Sie, Lehrer und Lernende, daran fest, so wird Ihrer Arbeit Gottes Segen nicht fehlen.

Dies ist Mein Wunsch, welcher die Anstalt in das neue Jahrhundert geleiten möge!"

Durch diese Rede Sr. Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II. erhielt am 19. October d. J. die 100jährige Jubelfeier der Technischen Hochschule die Weihe, und dankerfüllten Herzens blickt die gesammte deutsche Technik zu ihrem erhabenen Schirmherrn und Förderer auf, der diese goldenen Worte gesprochen. Vorausgegangen war diesem Festacte die Einweihung und Enthüllung der Denkmäler, die pietätvoller Sinn dem Andenken Werner Siemens' und Alfred Krupps gewidmet.

Baurath Bissinger, der Vorsitzende des „Vereins deutscher Ingenieure", feierte Werner Siemens. Dieses Fest sei ein Jubelfest der gesammten deutschen Technik. Was diese aber auch geleistet habe, stets mufste sie anknüpfen an die Arbeiten der Vorangegangenen. Den beiden heute zu Ehrenden schulde man den Dank vor allem. So habe der „Verein deutscher Ingenieure" das Siemensdenkmal beschlossen und freue sich heute der Vollendung des schönen Werkes. Er übergab es der Obhut der Hochschule; die Hülle fiel, die Häupter entblöfsten sich und die Fahnen der studentischen Abordnungen neigten sich vor dem Standbilde des genialen Erfinders und Organisators. Nunmehr bestieg Commerzienrath Servaes, der Vertreter des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" und der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", die Tribüne, und feierte das Gedächtnifs Alfred Krupps:

„Wenn wir die Entwicklung der Industrie in Deutschland, besonders der Eisen- und Stahlindustrie, in den letzten 40 bis 50 Jahren betrachten, dann drängt sich uns mit unwiderstehlicher Gewalt die Ueberzeugung auf, dafs in derselben mächtige geistige und materielle Kräfte thätig gewesen sind, ohne die es unmöglich war, in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit einen solchen Aufschwung und eine solche Ausdehnung zu erreichen. Neben Werner Siemens, dessen unvergleichlichen Leistungen auf



Denkmal Werner Siemens',
errichtet vor der Königlichen Technischen Hochschule in Berlin.

technischem Gebiet soeben von beredtem Munde Bewunderung gezollt wurde, ist unzweifelhaft einer der tüchtigsten unter den Männern, denen die Industrie so aufserordentlich viel verdankt, der, dessen Standbild wir am Jubelfeste der Technischen Hochschule heute ebenfalls hier weihen, Alfred Krupp, der mit seinem weiten Blick, seinem durchdringenden Verstand und seiner grofsen technischen Begabung die Errungenschaften der Wissenschaften in das Praktische zu übersetzen und so der Allgemeinheit nutzbar zu machen wufste. Aber nicht nur den grofsen Industriellen, der bahnbrechend wirkte für die deutsche Eisen- und Stahlindustrie im Inlande und im Auslande, ehren wir in Alfred Krupp, sondern auch den bedeutenden Menschen, den Wohlthäter und väterlichen Freund seiner Arbeiter. Als sein Vater Friedrich Krupp am 8. October 1826 starb, ergab sich aus dessen letzten Bestimmungen, dafs seine kleine Gufsstahlfabrik von seiner Wittwe weiterbetrieben werden solle und dafs er seinen am 26. April 1812 geborenen Sohn Alfred für befähigt erachtete, die Arbeiten zu leiten. Von da an übernahm der 14 jährige Jüngling, der von je her von den Eltern zu treuer Pflichterfüllung und eisernem Fleifse erzogen war, unterstützt von seiner treuen Mutter, die Leitung unter den schwierigsten Verhältnissen.

„Von meinem 14. Jahre an", so schreibt er selbst, „hatte ich die Sorgen eines Familienvaters und die Arbeit bei Tage, des Nachts Grübeln, wie die Schwierigkeiten zu überwinden wären. Bei schwerer Arbeit, oft Nächte hindurch, lebte ich blofs von Kartoffeln, Kaffee, Butter und Brot, ohne Fleisch, mit dem Ernst eines bedrängten Familienvaters, und 25 Jahre lang habe ich ausgeharrt, bis ich endlich bei allmählich steigender Besserung der Verhältnisse eine leidliche Existenz errang." Nur langsam entwickelte sich die Fabrik. Noch im Jahre 1832 besafs sie nur 10 Arbeiter, und die im Jahre 1845 auf 122 gestiegene Arbeiterzahl sank im Jahre 1848 unter dem damals herrschenden Druck im wirthschaftlichen Leben wieder auf 72 herab. Aber die Kraft des jungen Leiters erlahmte nicht, mit unvergleichlicher Energie und Thatkraft und mit einer unendlichen Reihe wissenschaftlich technischer Versuche strebte er vorwärts, sein Ziel, die Gufsstahlfabrication in gröfseren Massen durchzusetzen, zu erreichen. Und mit einem Schlage



Denkmal Alfred Krupps,
errichtet vor der Königlichen Technischen Hochschule in Berlin.

sollte das Kruppsche Werk den ersten Platz unter sämmtlichen Gufsstahl herstellenden Werken der Welt erringen, als es auf der ersten Londoner Weltausstellung einen Gufsstahlblock von 4500 Pfund, dem schwersten zu jener Zeit ausführbaren Gewichte, ausstellte. Das gesammte Stahlgewerbe staunte diese Leistung an, und die Jury der Ausstellung zögerte nicht, angesichts dieser grofsartigen Leistung des Erfindungsgeistes und der Technik, ihm die höchste Auszeichnung zu verleihen. Von da an nahm das Werk einen schnelleren Aufschwung. Zu der Herstellung von gufsstählernen Geschützrohren und Geschossen trat in rascher Folge die Anfertigung von schweren Achsen und Schmiedestücken, von Eisenbahnschienen und Eisenbahnradreifen u. s. w., und so dehnte sich das Werk immer weiter aus. Bald stand es an der Spitze der Werke aller Länder in Beziehung auf gewaltige technische Einrichtungen und auf qualitative Leistungen. Beim Tode von Alfred Krupp am 14. Juli 1887 waren schon 20960 Arbeiter beschäftigt, die mit ihren Angehörigen eine Bevölkerung von 73769 Seelen darstellten. Was Alfred Krupp an Wohlfahrtseinrichtungen für seine Arbeiter geschaffen, wie er für dieselben in Bezug auf Wohnung, Schule, auf Unterstützung in Krankheits- und Unfallfällen und für das Alter gesorgt hat, das ist allerwärts bekannt und hochgeschätzt. In dieser gewaltigen Schaffensthätigkeit hat er niemals vergessen, wie klein der Anfang und wie schwierig der Verlauf seiner Arbeit war. Es erfüllt uns mit Rührung, inmitten der grofsen von ihm geschaffenen Fabrikanlagen noch heute jenes kleine Wohnhaus zu erblicken, in welchem er die langen Jahre der Noth und Sorge verlebte, und welches jetzt die Geschäftsstube des einzigen Sohnes und Nachfolgers bildet, der wie ein Heiligthum den Raum wahrt, in dem sein Vater nach seiner letzten Willensmeinung aufgebahrt und aus dem er dann, begleitet von tausend und aber tausend seiner Mitarbeiter, hinausgetragen wurde zur ewigen Ruhe. Eine Abbildung dieses Hauses schenkte er im Februar 1873 jedem seiner Arbeiter und setzte darunter die goldenen Worte: „Vor 50 Jahren war diese ursprüngliche Arbeiterwohnung die Zuflucht meiner Eltern. Möchte jedem unserer Arbeiter der Kummer fern bleiben, den die Gründung dieser Fabrik über uns verhängte. 25 Jahre lang blieb der Erfolg zweifelhaft, der seitdem allmählich die Entbehrungen, Anstrengungen, Zuversicht und Beharrlichkeit der Vergangenheit so wunderbar belohnt hat. Möge dieses Beispiel Andere in der Bedrängnifs ermuthigen, möge es die Achtung vor kleinen Häusern und das Mitgefühl für die oft grofsen Sorgen darin vermehren. Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein: dann bringt Arbeit Segen, dann ist Arbeit Gebet. Möge in unserem Verbande Jeder vom Höchsten bis zum Geringsten mit gleicher Ueberzeugung sein häusliches Glück dankbar und bescheiden zu begründen und zu befestigen streben, dann ist mein höchster Wunsch erfüllt." Das ist der Socialpolitiker Krupp, der Mann mit dem kühlen Kopfe und dem warmen Herzen. So, meine Herren, sehen wir ihn im Geiste vor uns, den einfachen schlichten Bürger, den grofsen praktischen Industriellen und den väterlichen Freund seiner Arbeiter, dessen Wirken und Schaffen von aufserordentlichem Einflufs auf die Entwicklung der deutschen Industrie gewesen ist. War es doch in erster Linie sein Werk, das den deutschen Namen auch auf industriellem Gebiete in der ganzen Welt bekannt und berühmt machte, und wesentlich die hervorragende Güte der Kruppschen Fabricate, vor allem in Kriegsmaterial, hat dazu beigetragen, die in vielen Ländern herrschende vorgefafste Meinung gegen deutsche Erzeugnisse zu beseitigen und ihnen überall Eingang zu verschaffen. So erfüllte das Kruppsche Kriegsmaterial, indem es den Absatz auch anderer deutscher Fabricate im Auslande unterstützte und förderte, eine bedeutungsvolle Mission des Friedens. Dankbaren Herzens hat die deutsche Eisen- und Stahlindustrie diesem grofsen Manne das Denkmal gesetzt, das wir heute enthüllen. Möge es Jedem, der zu ihm emporblickt, insbesondere aber der heranwachsenden Jugend, die in der technischen Hochschule sich für den Dienst in der deutschen Industrie vorbereitet, die eine Lehre wieder und wieder predigen, dafs Grofses nur durch strenge Pflichterfüllung, eisernen Fleifs und allzeit bereite Thätigkeit und Energie erreicht werden kann, wie es Alfred Krupp selbst ausgesprochen: „Meine letzte Erinnerung aus der Vergangenheit ist die so lange dauernde drohende Gefahr des Untergangs und der Ueberwindung derselben durch Ausdauer, Entbehrung und Arbeit, und das ist es, was ich jedem jungen Manne zur Aufmunterung sagen möchte, der nichts hat, nichts ist und was werden will." Mit dem Wunsche, dafs diese ernsten Worte hier stets guten Boden finden mögen, übergebe ich denn dieses Denkmal im Namen der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" und des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" der Königlichen Technischen Hochschule zum Schutze und zur Bewahrung. Und nun falle die Hülle!"

Mit diesem Zeichen fiel auch die Hülle vom Denkmal Alfred Krupps, und abermals gab die Versammlung ihrer Ehrerbietung für den gefeierten Mann Ausdruck. Das Denkmal für Siemens hat Meister Wandschneider, das für Krupp Meister Herter geschaffen. Den Dank der Hochschule sprach den hochherzigen Stiftern dieser Standbilder der Rector Geheimrath Riedler in einer warmempfundenen Ansprache aus; er feierte Krupp und Siemens als Heroen der Technik, als

Bahnbrecher und Meister und als unvergängliche Vorbilder. Besonderen Nachdruck aber legte er auf die in solcher Weise erfreulich bekundete Lebendigkeit der Beziehungen zwischen Hochschule und industriellem Schaffen. Dem Act hatte auch Geheimrath Krupp und vom Directorium der Firma Friedrich Krupp der Geheime Finanzrath Jencke beigewohnt. Von der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" und dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" waren als Abgeordnete noch anwesend: Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, J. Asthöwer, E. Poensgen, Commerzienräthe Weyland, Brauns und Tull, Dr. Beumer, Ingenieur Schrödter, E. van der Zypen.

Zu dem dann im Lichthof der Hochschule beginnenden Festacte waren die Majestäten mit den vier ältesten Prinzen und dem Prinzen Joachim Albrecht sowie mit grofsem Gefolge erschienen. Der Kaiser trug die Uniform der Garde-Pioniere. Mit der altniederländischen Weise: „Wir beten und treten vor Gott den Gerechten" leitete das Musikcorps den Festact ein, worauf Cultusminister Studt das Wort ergriff zu einem Rückblick auf die Geschichte der Technischen Hochschule. Sie könne mit Stolz auf ihren Antheil daran blicken; in treuer, unermüdlicher Arbeit, getragen von hoher vaterländischer Gesinnung, sei sie sich stets der Gröfse ihrer Aufgabe bewufst gewesen. Der Minister verlas sodann den Erlafs des Königs vom 11. October: „Ich will den Technischen Hochschulen in Anerkennung der wissenschaftlichen Bedeutung, welche sie in den letzten Jahrzehnten neben der Erfüllung ihrer praktischen Aufgaben erlangt haben, das Recht einräumen, 1. auf Grund der Diplom-Prüfung den Grad eines Diplom-Ingenieurs (abgekürzte Schreibweise, und zwar in deutscher Schrift: Dipl. Ing.) zu ertheilen, 2. Doctor-Ingenieur (abgekürzte Schreibweise, und zwar in deutscher Schrift: Dr. Ing.) zu promoviren und 3. die Würde eines Doctor-Ingenieurs auch Ehren halber als seltene Auszeichnung an Männer, die sich um die Förderung der technischen Wissenschaften hervorragende Verdienste erworben haben, nach Mafsgabe der in der Promotions-Ordnung festzusetzenden Bedingungen zu verleihen".

Durch einen allerhöchsten Erlafs von demselben Tage ist dem Rector der Technischen Hochschule zu Berlin für seine amtlichen Beziehungen der Titel Magnificenz beigelegt worden.

Darauf wandte sich Rector Geheimrath Professor Riedler an die Majestäten, indem er dem tiefgefühlten Danke Ausdruck gab für das Erscheinen des Kaiserpaares und der Prinzen des königlichen Hauses. Redner feierte die Entwicklung der Technik und die weit vorausschauende Förderung derselben durch die Hohenzollern, und schlofs mit den Worten:

„Was wir Eurer Kaiserlichen Majestät für Allerhöchstihre Förderung der technischen Wissenschaften und der nationalen Arbeit zu danken haben, für die unseren Bestrebungen in so reichem Mafse gewährte Allerhöchste Huld, für die Ehrung der Technischen Hochschulen im Staatswesen durch die Berufung ihrer Vertreter in das Herrenhaus, für die hohen Ehrungen am heutigen Tage, für das culturgeschichtlich bedeutsame Promotionsrecht der Technischen Hochschulen, das läfst sich nicht in Worten ausdrücken. Alles würde matt erscheinen gegenüber den Gefühlen, die uns beseelen. Mit dankerfülltem Herzen bewundern wir in diesem allerhöchsten Schutze die Glieder einer grofsen Kette weit ausschauender Thaten in Eurer Majestät unvergleichlichem Friedenswerk, die Gröfse und das Ansehen der kampfbereiten und der friedlich arbeitenden Nation zu sichern und jede thatkräftige Arbeit für grofse nationale und menschliche Ziele zu begeisternder Gefolgschaft anzuregen. Kaiser Wilhelm der Grofse hat uns an dieser Stelle in feierlicher Stunde, auf die Pracht dieses Hauses weisend, zugerufen: Nicht auf den äufsern Schmuck, sondern auf den hier herrschenden Geist komme es an. Zu dieser denkwürdigen Stunde geloben wir Eurer kaiserlichen Majestät: Hier soll der Geist herrschen, der alle Geistesbildung achtet, der Wissenschaft sucht und anwendet, die, mit Praxis und Leben vereinigt, thatkräftig mitarbeitet am Culturwerk der Nation, an der Entwicklung jedes productiven Schaffens. Der Geist soll herrschen, der den ursprünglichen Sinn des Wortes Technik als schöpferisches Gestalten selbst, als Wissenschaft des Schaffens zur That macht. Hier soll der Geist des Forschens und Schaffens gelehrt werden, der schon auf dem eigenen Arbeitsfelde, in der Vertiefung der Naturerkenntnifs, idealen Lohn findet und der die Beziehungen zu jeder Geistesbildung und Culturarbeit sucht und fördert. Es soll der Geist edler Menschlichkeit gepflegt werden, der insbesondere bei Leitung organisirter Arbeit Menschen- und Arbeiterschutz fördert, der in den Mitarbeitern vor allem Mitmenschen sieht und ihre Wohlfahrt durch die reichen Hülfsmittel der Technik hebt im Sinne der erhabenen menschlichen Politik, die durch Kaiser Wilhelm den Grofsen als Vorbild für alle Welt eingeleitet wurde. Zugleich soll dies der Geist der Achtung vor allem Nothwendigen sein, der Achtung vor den ewig unwandelbaren Naturgesetzen, vor der nothwendigen Welt- und Staatsordnung. Dieser Geist soll in der Welt der Thatsachen wirken und sich niemals erfahrungsloser, unfruchtbarer Kritik zuwenden. Dieser Geist soll stets mitarbeiten an der Macht des Landes, an seiner Wehrkraft, der hohen Schule der Ordnung und Pflichttreue, der Grundlage für das fruchtbringende friedliche Schaffen. Mit Waffe und Werkzeug begannen die ersten Culturanfänge:

Menschengeist hat sie schaffen und führen gelehrt, durch sie wurde der Mensch Herrscher über hindernde Naturgewalten. Die höchste Culturentwicklung, der wir entgegengehen, mit ihren reichen vielgestaltigen Culturmitteln, ruht auf denselben Grundlagen, denn Kampf und Arbeit entsprechen unwandelbaren Naturgesetzen. Schutz der Arbeit gegen jeden Feind, Schutz mit gepanzerter Faust und in der ganzen Welt, dann erst blüht die werkthätig schaffende Arbeit, dann blüht die friedliche fruchtbringende Culturarbeit. Die beiden Denkmäler, welche heute enthüllt und unserer Hochschule in Obhut gegeben wurden, die beiden grofsen Männer der That, der schaffenden Kraft, Bahnbrecher der wissenschaftlichen Technik, mögen uns Sinnbilder solchen Strebens sein. Diese neuen Bildnisse gesellen sich zu den hehren Künstlergestalten, welche unsere Hochschule seit langem schmücken. Die Stätte der technischen Wissenschaften empfängt durch die Kunst die verschönende Weihe. Das mag bezeugen, dafs die Technische Hochschule sich ihrer Herkunft aus der Kunst- und Bauakademie freudig bewufst bleibt, und dafs dieser treue Bund mit der Kunst immerdar bestehen wird. Unser Volk mit scharfer Wehr zum Schutze gegen jeden Feind, unser Volk in fruchtbringender, wirthschaftlicher Arbeit, mit den Culturmitteln der wissenschaftlichen Technik, Waffe und Werkzeug selbstgeschmiedet, in höchster Vollendung, mit richtig führendem Geiste, mit gesundem idealem Sinn! Das sei unser Ziel! Es führt zu einer allgemein zugänglichen hohen Cultur, die keinem Ansturm erliegt, zum Wohl einer edlen nationalen Kunst, es führt zum Wohl des Landes. Auf diesem Wege sind seine Herrscher längst ruhmvoll vorangegangen! Mitarbeit zu solchem Ziel, begeisterte Mitarbeit an Eurer Majestät grofsem nationalen und menschlichen Culturwerk, das sei unsere That und diese That unser Dank."

Alsbald wandte sich nunmehr der Kaiser mit der oben mitgetheilten Ansprache an die Versammelten. Dieselbe wurde wieder und wieder von stürmischem Beifall unterbrochen, der sich am Schlufs zu begeisterten Jubelrufen steigerte. Schliefslich kam noch der Vertreter der Studentenschaft Cand. rer. techn. Garnich zu Wort, um in markigen Worten das Gelöbnifs der Treue an den Stufen des Thrones niederzulegen. „Treue geloben wir unserer Wissenschaft! Treue den hohen Idealen unseres Berufes! Treue bis in den Tod unserem Kaiser und seinem ganzen königlichen Hause!" Geheimrath Riedler, die neue Magnificenz, forderte auf zu einem Hoch auf die Majestäten, das brausendes Echo in der Festversammlung fand. —

Der Feier am Morgen folgte am Abend ein Festmahl in den Krollschen Sälen, bei welchem der Vicepräsident des Staatsministeriums Dr. v. Miquel den Kaiserspruch also ausbrachte:

„Unsere Gedanken, unsere Gefühle der Dankbarkeit und der Liebe, hochverehrte Festgenossen, richten sich mehr als je am heutigen Tage zu unserm allergnädigsten Kaiser und König. Wir wissen Alle, mit welchem tiefen Interesse und durchdringenden Verständnifs Se. Majestät unser allergnädigster Kaiser alles menschliche Vorwärtsstreben auf allen Gebieten verfolgt, alle Arbeit zur Hebung und Vermehrung der idealen und materiellen Güter des deutschen Volkes würdigt und fördert, überallhin unablässig bestrebt ist, den sittlichen und religiösen Charakter des Volkes zu stärken und zu kräftigen und durch Erweiterung von Wissen und Können Deutschland geschickt zu machen, im Wettkampf der Nationen zu bestehen und siegreich zu werden. Wir wissen Alle und sehen es täglich, welche Anregungen nach allen Richtungen von Sr. Majestät gegeben werden und wie die allerhöchste Fürsorge sich gleichmäfsig erstreckt auf alle Klassen der Bevölkerung, und wie es des Kaisers Mühen und Sorgen ist, kein Reformbedürfnifs auszuschliefsen. Wollte man aber aus dieser Universalität der landesherrlichen Gedanken, Bestrebungen und Arbeiten eine einzelne Seite besonders hervorheben, so dürfte man wohl sagen, dafs die Naturwissenschaften, und vor allem deren praktische Anwendung, unserm Kaiser besonders am Herzen liegen. Ich werde allgemeine Zustimmung finden, wenn ich von Sr. Majestät mir zu sagen gestatte, dafs kein Zweig der Naturwissenschaften, kein in denselben gewonnener neuer Fortschritt, den Kaiser gleichgültig läfst, dafs er überall bemüht ist, allerhöchstselbst in alle Zweige derselben einzudringen, und dafs Se. Majestät ein wunderbares Verständnifs namentlich für die Technik und vor allem auch für die künstlerische Seite derselben besitzen und bethätigen. Se. Majestät sind in voller Erkenntnifs der Bedürfnisse der modernen Entwicklung von der gewaltigen Bedeutung der Naturwissenschaften und der Verwerthung ihrer Ergebnisse im praktischen Leben wie von ihren hohen Verdiensten um den Fortschritt und die Wohlfahrt des gesammten Volkes durchdrungen. Diese heute das Leben beherrschende Seite unserer Culturentwicklung besitzt in unserm Kaiser einen starken Hüter und Förderer, und die hohe Werthschätzung dieses Studiums überträgt sich natürlich auf seine Vertreter und seine Jünger. Noch am heutigen Tage haben wir davon die sprechendsten Zeugnisse erhalten. Die Vertreter und Schüler der Hochschulen, und was mit ihnen zusammenhängt, schulden daher Sr. Majestät noch besondern Dank, besondere Liebe und Verehrung, und ich bin sicher, dafs diese dankbaren und ehrfurchtsvollen Gefühle auch dieses heutige Fest in vollem Mafse beseelen, und so bitte ich Sie denn einzustimmen aus vollem Herzen in den Ruf der Liebe und Treue: Se. Majestät, unser allergnädigster Kaiser, König und Herr: Hoch, hoch, hoch!"

Brausend ertönte das Hoch auf den Kaiser. Der Cultusminister Studt kam unter lebhaftem Beifall auf das heute den technischen Hochschulen verliehene Promotionsrecht zurück, das, vielumstritten, nun durch den Kaiser verbrieft sei. Damit sei die lis finita: die technischen Hochschulen würden das neue Recht sich zum Ansporn dienen lassen, in dem bisherigen Mafse weiter zu wirken. Darauf trinke er ein volles Glas. Der Rector der technischen Hochschule, Professor Riedler, sprach dann in einer vom geistreichsten Humor sprudelnden Rede auf den Cultusminister, nicht ohne des guten Herzens zu gedenken, das der Finanzminister habe. Mit nicht endenwollendem Beifall wurde diese Rede begleitet und dem neuen Cultusminister tapfer zugetrunken. Krupp und Siemens dankten in herzlichen Worten für den Act der Pietät, den man heute dem Andenken ihrer Väter gewidmet. Noch zahlreiche Reden folgten, unter denen besonders die des Rectors der Strafsburger Universität Professor Dr. Ziegler über die Beziehungen zwischen Universität und Technischer Hochschule als hochbedeutsam zu bezeichnen ist. Beim Ende des Festmahls beglückten Frl. dell' Era und Hr. Vollmer vom kgl. Schauspielhause die Festgesellschaft durch eine köstliche Aufführung von „Kurmärker und Picarde".

Am folgenden Festtage wurden zunächst der Technischen Hochschule mannigfache Stiftungen überreicht, darunter die grofse Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie zur Förderung der technischen Wissenschaften. Sodann folgten zahllose Festansprachen und vier formvollende akademische Vorträge, welche die Fortschritte des Bau- und Bauingenieurwesens, des Maschinenbaues und der Chemie behandelten. Am Abend vereinte ein froher Commers Jugend und Alter in der „Philharmonie", und am dritten Tag beschlofs ein Fackelzug das herrliche Fest, das Director Max Krause am Vorabend mit einem überaus geist- und pointenreichen Festspiel „Prometheus" eingeleitet hatte, dessen Ansicht auch die unsrige ist:

Die alte und die neue Wissenschaft!
Den Weg zu diesem Ziele auszubauen
Hat unser Kaiserlieher Herr mit fester Hand
Und klarem Blick begonnen, lafst uns drum
Dankbar und frohen Herzens ihm vertrauen!

Die Redaction.

Saarbrücker Gufsstahlwerke.

Im nächsten Jahre kehrt zum 25. Male der Todestag von Jacob Mayer, dem Erfinder des Stahlformgusses, wieder. Es ist bekannt, dafs die Kunst, Stahl in beliebige Formen zu giefsen, früher für unausführbar gehalten wurde, bis es Mayer im Jahre 1851 gelang, alle entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden und zuerst Kirchenglocken in gegossenem Stahl herzustellen. Im Jahre 1855 wurde die Pariser Weltausstellung mit einem Glockengeläute beschickt, welches das gröfste Aufsehen erregte.*

Mit dieser ersten Darstellung von Formgüssen aus Gufsstahl wurde der Anwendung dieses vortrefflichen Materials ein neues bedeutendes Feld eröffnet. Aber grofse Schwierigkeiten waren noch zu überwinden, ehe es gelang, den Stahl den verschiedenen Anforderungen an Zähigkeit, Härte und Dichtigkeit anzupassen und die Technik des Formens so zu vervollkommnen, dafs das Material auch zum Giefsen gröfster und complicirtester Stücke verwendet werden konnte. Unermüdlichen Studien und Arbeiten gelang es jedoch, dies Ziel zu erreichen, und der erfahrene Stahlgufstechniker von heute versteht mit seinem Material weitgehendsten Vorschriften für Dehnung und Festigkeit zu genügen. Wenn damals auf der Pariser Ausstellung jene neuen Stahlgufsglocken zum erstenmal erklangen, so tönt heute fast in allen Werkstätten des Maschinenbaues, der Schiffswerften, der Elektricitätswerke, der Brückenbau-Anstalten und der Eisenbahnen der Klang der unter Arbeit befindlichen Stahlgufstheile.

Immerhin ist und bleibt die Anfertigung eines guten Stahlformgusses eine Specialität, und unter den vielen Werken, die Stahlgufs herstellen, giebt es nur wenige, deren Einrichtungen es gestatten, Stücke von solcher Qualität und Gröfse zu giefsen und zu bearbeiten, wie sie von den Schiffswerften, Maschinenfabriken und Walzwerken jetzt verlangt werden. Während in Westfalen eine Reihe von Stahlgiefsereien errichtet wurden, war diese Fabrication in Süddeutschland, im Saar-Revier, kaum vertreten,

* Mit Genugthuung vernehmen wir, dafs Bestrebungen im Gange sind, um dem verdienten Mann ein Denkmal aus Erz und Stein zu setzen. Mit den Urhebern dieser Idee hoffen wir, dafs es der deutschen Technik bald gelingen werde, diese Ehrenpflicht zu erfüllen, und nehmen wir daher gern diese Gelegenheit wahr, um auf dieses dankenswerthe Vorhaben hinzuweisen und Interesse für dasselbe zu erwecken.

Die Redaction.

obwohl auch gerade hier der Bedarf ein grofser und steigender ist. Diese Umstände haben vor ungefähr 2 Jahren eine Anzahl Industrieller veranlafst, in Burbach bei Saarbrücken eine neue Stahlgiefserei zu errichten. Die Beschreibung der „Saarbrücker Gufsstahlwerke", als eines der neuesten und bestdisponirtesten Werke dieser Art, bietet uns eine willkommene Unterlage, im Anschlufs an das oben Gesagte die Einrichtungen einer Stahlgiefserei in Bild und Wort vorzuführen.

Die Abbildung 1 zeigt die Gesammtansicht. Die Anordnung ist übersichtlich und zweckmäfsig. Senkrecht zu dem Zufuhrgeleise und mit diesem durch Drehscheiben verbunden liegen die grofsen Hallen, welche nacheinander die Formerei und Giefserei, die Putzerei und die mechanische Werkstätte beherbergen. Vermöge dieser Disposition ist das Werk jeder Zeit ausdehnungsfähig, ohne dafs der Verkehr der verschiedenen Abtheilungen untereinander Einbufse leidet. Das der Fabrik gehörige Areal umfafst etwa 1600 ar, die bis jetzt bebauten Flächen 134 ar ohne Geleise und Lagerplätze. Der Besucher des auf der Höhe liegenden Werkes wird zunächst überrascht durch die schöne Lage der Fabrik; weit schaut der Blick auf die waldbedeckten Hügel, die sich jenseits der Saar hinziehen, und auf das Thal, welches sich fernhin nach Westen erstreckt. Ist er durch das Pförtnerhaus, in welchem sich aufser der Markencontrole und Wohnung für den Pförtner ein Speisesaal mit Speisewärmer für die Arbeiter und eine Brausebad-Anlage befinden, in das Innere des Fabrikanwesens gelangt, so befindet er sich vor der Dolomitanlage, einem Gebäude von 455 qm Grundfläche. Mit ihren Brennöfen, Mischmaschinen, Kollergängen und Root-Gebläsen dient sie zur Bereitung des Dolomits und der Formmasse, dieses so wichtigen Materials zum Erzielen eines dichten, glatten Gusses. Rechts vom Besucher erhebt sich das Maschinenhaus. Die Kesselanlage besitzt 3 Zweiflammrohrkessel von je 75 qm Heizfläche und 10 Atm. Ueberdruck. Jeder Kessel ist mit einem Ueberhitzer von 32 qm Heizfläche, der den Dampf um 50° überhitzt, verseben.

Die Maschinenanlage besteht aus einer Tandem-Verbundmaschine, gebaut von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle; die Leistung der Maschine bei 120 Umdrehungen i. d. Minute und 10 Atm. Kesseldruck beträgt normal 430 ind. P. S. und maximal 580 ind. P. S.

Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage (Abbild. 2) umfafst u. a. eine mit der Dampfmaschine direct gekuppelte Drehstromdynamomaschine von 350 Kilowatt Leistung bei 120 Umdrehungen i. d. Minute und 200 Volt zwischen zwei Hauptleitungen, mit einer Aufnahmefähigkeit von 515 eff. P. S. Der ganze maschinelle Betrieb des Werkes ist elektrisch.



Abbildung 1. Gesammtansicht der Saarbrücker Gufsstahlwerke.

An die Kesselanlage grenzt die Modellschreinerei mit Modell- und Holzschuppen. Den Mittelpunkt der Fabrik bildet die Giefserei und Formerei (Abbild. 5) mit der Generatoren-Anlage und der Schmiede. Die ganze Mannigfaltigkeit der Fabrication tritt uns hier entgegen. Neben den Formen für die kleinsten Locomotiv- und Maschinentheile, welche meist aus Tiegelstahl gegossen werden, sehen wir die Vorbereitungen zum Giefsen von grofsen Cylindern, Pumpenkörpern, Dynamo-Gestellen, Kammwalzen, Steven und Ruderrahmen, Propellerflügel und Naben grofser Walzen und Zahnräder.

Das Signal, welches anzeigt, dafs gegossen werden soll, ertönt; die Charge ist fertig, nachdem die wiederholt genommenen Proben gezeigt haben, dafs das Material die verlangte Qualität



Abbildung 2. Elektrische Centrale.

Abbildung 3. Mechanische Werkstätte.

Abbildung 4. Putzraum.

Abbildung 5. Formerei und Giefserei.

darstellt. Es soll gerade eine jener grofsen Vorwalzen gegossen werden, welche mit den Eingufstrichtern ein Gewicht von etwa 33 t hat. Zwei Martinöfen müssen dafür ihre Charge hergeben; von den elektrisch getriebenen Laufkrähnen, je 25 bis 37 t Tragfähigkeit, bewegt, werden zwei grofse Giefspfannen vor die Abflufsrinnen der Oefen gebracht; die Oefen werden losgestofsen und der weifsflüssige Stahl rinnt in die Pfanne, um von dort in die bereitstehende Form geleitet zu werden.

Die Formerei und die Giefserei ist ein aus Eisen und Glas gebauter Raum; derselbe besteht aus einer Mittelhalle von 20 m und 2 Seitenhallen von je 15 m Spannweite und einer Länge von 80 m. Aufser den beiden grofsen Laufkrähnen enthält das Gebäude zwei bandbetriebene Laufkrähne von je 7,5 t Tragfähigkeit und 3 Drehkrähne von je 4 t. Ein Ausbau der Giefserei für Vergröfserung der Blöckefabrication mit einem dritten Laufkrahn ist in Arbeit. An der westlichen Seitenhalle sind drei grofse Trockenöfen angebaut.

Von der Gufshalle gelangen die Gufsstücke nach dem Putzhause (Abbild. 4), in welchem sich auch die Glühöfen befinden.

Das Putzhaus, ebenfalls in Eisen mit grofsen Fensterflächen, besteht aus einer Mittelhalle von 15 m und zwei Seitenhallen von 8 m Spannweite. Zur Bedienung sind zwei Laufkrähne von 15 t und ein Drehkrahn von 4 t Tragfähigkeit vorhanden.

Parallel mit dem Putzhause durch einen Hofraum von 20 m Lichtweite getrennt, der von einem Bockkrahn von 10 t Tragfähigkeit bestrichen wird, liegt die mechanische Werkstätte (Abbild. 3). Die Werkstätte ist wie die übrigen Hauptgebäude in Eisen construirt, hat dieselben Abmessungen wie das Putzhaus bei einer Gesammtlänge von 75 m. Ein elektrisch betriebener Laufkrahn von 25 bis 37 t Tragfähigkeit besorgt den Transport innerhalb derselben.

Grofse kräftig gebaute Werkzeugmaschinen: eine Plandrehbank, um Stücke bis zu 12 m Durchmesser und 2 m Breite zwischen den Spitzen zu bearbeiten, 5 grofse Walzendrehbänke von Schiefs-Düsseldorf, eine Specialbank zum Bearbeiten von Ruderzapfen, grofse Fräs- und Hobelmaschinen und eine grofse Anzahl Kaltsägen, sowie kleinerer Plan- und Spitzendrehbänke, Stofsmaschinen u. s. w. bilden die vorläufige Ausrüstung der Werkstätte.

Das Werk ist, wie bereits hervorgehoben, besonders für die Herstellung schwerer Gufsstücke bis zu 30 bis 35 t Nettogewicht eingerichtet und wird sich ganz besonders mit der Herstellung von Walzen befassen. Ueber 1000 t Walzen sind dem Werk seit der kurzen Zeit seines Bestehens bestellt worden, und zwar zum gröfsten Theile für die neuen Werke in der Nähe.

Die Walzen aus Stahlgufs finden immer mehr Eingang und sie haben den Vorzug vor Gufseisenwalzen, dafs man mit ihnen dieselbe Arbeit in drei Stichen leistet, zu welcher bei gufseisernen Walzen vier Stiche erforderlich sind, und ferner den Vorzug gröfserer Dauer, also Verringerung der Kosten für Auswechslung und eine gröfsere Leistung des Walzwerks.

Der Preisunterschied zwischen Gufswalzen und Stahlgufswalzen soll durch die Vortheile, welche die letzteren bieten, mehr als reichlich aufgewogen werden.*

Die Arbeiterzahl des Werks beträgt gegenwärtig über 400; mit dem Bau von Arbeiterwohnungen ist begonnen worden.

* Mittheilungen über die praktische Bewährung der Gufsstahlwalzen werden der Redaction willkommen sein.

Ueber Versuche mit Eisenanstrichen.*

In der englischen Zeitschrift „Engineer“** finden wir die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen, welche dazu dienen sollten, zu bestimmen, welche von den im täglichen Gebrauch befindlichen Farben und Farbstoffen sich am besten für Eisenbauten eignen und ihr Rosten unter besonders ungünstigen Verhältnissen am besten verhüten. Ferner sollte der Einflufs der Farbstoffzusätze, wie Schwerspath (schwefelsaures Bariumoxyd), Pariser Weifs (eine Art gemahlener Kalkspath) oder spanische Kreide bestimmt werden. Diese Körper sind seit vielen Jahren in grofsen Mengen bei der Farbenfabrication verwendet worden, und da ihre Verwendung die Farben sehr viel billiger macht, so nimmt man ganz allgemein an, dafs deshalb auch die damit bereiteten Farben schlechter sein müfsten, als diejenigen, die aus reinem Farbstoff und Leinöl bereitet werden.

Die 49 für die Versuche gewählten Farben waren den allgemein gebräuchlichen Sorten ähnlich und nicht etwa besonders für den Eisenanstrich hergestellte Erzeugnisse; die Farbstoffe wurden in gewöhnlicher Weise zwischen Walzen mit Oel

* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1898 S. 882 u. ff.
** Band 88 S. 29.

	Name der Farbe	Gehalt an Farbstoff	Schwerspath %	Kreide %	Leinöl Art	Leinöl %	Rost in kg pr. qm
1	Bleimennige	88,88 % Bleimennige	—	—	roh	11,12	—
2	„ „A"	45 „	45	—	„	10	—
3	„ „B"	22 „	66	—	„	12	—
4	Orangemennige	88,88 Orange-Bleimennige	—	—	„	11,12	—
5	Vermillionette	44,02 dunkel / 14,78 hell (Vermillionette, d. h. Orangemennig mit etwa 10 % Eosin)	33,33	—	„	7,87	—
6	„Permanent"-Mennige . .	88,88 Bleimennige m. Zusch. v. Anilinroth	—	—	„	11,12	—
7	Zinkweifs	87,3 Zinkoxyd	—	—	raff.	12,7	Spuren
8	„ „A"	45 „	45	—	„	10	—
9	„ „C"	27,27 „	63,63	—	„	9	—
10	Bleiweifs	92,56 Bleiweifs	—	—	„	7,44	0,24
11	„ „A"	53,87 „	40,33	—	„	5,80	0,26
12	Eisenmennige	83,6 Eisenmennige (etwa 50 % Eisenoxyd)	—	—	gekocht	16,4	0,26
13	Lithopone	87,5 (schwefels. Zink mit Schwerspath)	—	—	raff.	12,5	0,29
14	Bleiweifs „C"	50,52 Bleiweifs	42,1	—	„	7,38	0,30
15	Gelbe Oker	13,26 Chroms. Bleioxyd, 2,65 % Umbra	69,69		„	14,40	0,34
16	Venetianisch Roth „A" . .	8,47 Eisenoxyd (etwa 95 % Fe_2O_3) . .	78,80		roh	12,43	0,38
17	dto. „C" . .	7,55 dto. dto. . .	80,57		„	11,88	0,40
18	Dunkel-Eisenmennig . . .	86,89 „ (etwa 96 %)	—	—	„	13,11	0,40
19	Mittel- „ . . .	„ „ („ 94 „)	—	—	„	„	0,43
20	Hell- „ . . .	82,35 „ („ 90 „)	—	—	„	17,65	0,44
21	Schwerspath	— — — — — — —	88	—	„	12	0,50
22	Eisenmennige „C"	76,3 Eisenoxyd von 90 %	—	—	gek.	23,7	0,52
23	Himmelblau „C"	9,74 Himmelblau (eine Art Preufs. Blau)	78,04		roh	12,22	0,52
24	Preufsisch Blau „B" . . .	22,76 Preufs. Blau	45,52	—	„	31,72	0,54
25	Chromgelb	83,58 Chromgelb	—	—	„	16,42	0,57
26	Ungebrannte Terra Sienna	74,66 ungebr. T. S.	—	—	„	25,34	0,63
27	Graphit	69,56 Graphit	—	—	„	30,44	0,70
28	Preufsisch Blau	48,27 Preufs. Blau	—	—	„	51,73	0,71
29	Indisch Roth	82,35 Fe_2O_3 von etwa 70 %	—	—	„	17,65	0,73
30	Van Dyke-Braun	56 v. D-Braun	13,33	—	„	30,67	0,74
31	Colcothar „A"	13,93 Rosa (hauptsächl. Schwerspath) / 13,93 Eisenmennige	60		„	12,14	0,78
32	Mittel-Eisenmennige „B" .	12,3 mittl. Eisenmennige	76,22	—	„	11,48	0,78
33	„Elfenbein"-Schwarz . . .	60 Holzkohlenschwarz	—	—	gek.	40	0,80
34	Türkisch Roth	81,16 (Fe_2O_3 von etwa 95 %)	—	—	roh	18,84	0,84
35	Himmelblau „A"	11,83 Himmelblau	80,56		„	7,61	0,86
36	Chinesisch Blau „B" . . .	22,76 Chines. Blau (eine Art Preufs. Blau)	45,52	—	„	31,72	0,88
37	Italienisch Oker „A" . . .	38,74 Ital. Oker	19,00	—	„	42,26	0,96
38	Mittel Grün „A"	18,24 Braunschw. Grün (Chroms. Blei und Preufs. Blau)	69,99		„	11,77	1,00
39	dto. „C"	9,79 dto. dto.	78,32	—	„	11,89	1,04
40	„Oxford"-Oker „A" . . .	22,51 Chroms. Bleioxyd, 3,31 Umbra . .	63,07		„	11,11	1,05
41	Englisch Umbra	57,51 Umbra	—	—	„	42,49	1,05
42	Schwarz „A"	8,42 Elfenbein- und Kohlen-Schwarz, 2,46 Mangan-Dioxyd	68,99		gek.	20,13	1,14
43	Gebr. Türkisch Umbra . .	59,2 gebr. Türk. Umbra	—	—	roh	40,80	1,14
44	Gelbe Oker „C"	8,31 Chroms. Bleioxyd, 1,72 roh Umbra	79,28		„	10,69	1,19
45	Schwarz „C"	4,35 Kohlen- und Knochen-Schwarz, 1,3 Mangan-Dioxyd	79,3		„	15,05	1,27
46	Mittl. Purpur-Braun . . .	27,03 Eisenmennige	62,52		„	10,45	1,28
47	Ultramarin „A"	52,63 Ultramarin	26,32	—	„	21,05	1,37
48	Gebrannte Sienna	56 Gebr. Sienna	—	—	„	64,00	1,42
49	Chinesisch Blau	48,27 Chines. Blau	—	—	„	51.73	1,42
50	Gekochtes Leinöl . . .	— — — — — — — —	—	—	„	100	1,61
51	Rohe Türkisch Umbra . .	51,85 rohe Türk. Umbra	—	—	„	48,15	1,64

gemahlen und nach den unten gegebenen Verhältnissen zu einer dicken Farbe gemacht. Diese wurde dann auf die erforderliche Consistenz durch Zusatz von echtem, gut gekochtem Leinöl gebracht, welches bei gewöhnlicher Temperatur in 7 Stunden trocken wird.

In mehreren Fällen wurden zwei oder drei Sorten derselben Farbenart benutzt, die sich nur durch die Menge des Farbenzusatzes unterschieden. So zum Beispiel besteht die „Preufsisch-Blau-Farbe" lediglich aus Preufsisch Blau und Leinöl, die „Preufsisch-Blau-Farbe A" enthält dagegen einen gewissen Zusatz von Schwerspath, B enthält einen gröfseren und C einen noch gröfseren Zusatz desselben Stoffes.

Ferner wurden Versuche gemacht mit ungemischtem Schwerspath, in Oel gemahlen und als

Farbe benutzt; und auch mit reinem gekochtem Leinöl ohne Farbstoff. Drei Sätze von je 51 Eisenplatten wurden angestrichen und, nachdem sie gut getrocknet, mit einem zweiten Anstrich versehen. Als auch dieser trocken und hart war, wurde ein Satz der gestrichenen Platten im Freien dem Wetter ausgesetzt. Die Platten waren, nachdem sie 11 Monate lang exponirt waren, alle in guter Verfassung; nur die Platte, welche mit reinem Leinöl gestrichen war, war ziemlich stark verrostet.

Die anderen beiden Sätze wurden wie folgt behandelt und zwar der eine Satz zur Controle des anderen, wobei von vornherein gesagt werden kann, dafs die Resultate der beiden Serien praktisch die gleichen waren.

Jede mit einem Anstrich versehene Platte wurde in ein reines, mit weiter Oeffnung versehenes Glasgefäfs gebracht und dieses wurde zur Hälfte mit reinem Wasser gefüllt. Die Gefäfse wurden nicht geschlossen, sondern Seite an Seite auf ein Brett unmittelbar unter dem Laboratoriumstisch gestellt. Die Oeffnungen der Flaschen berührten beinahe die Unterseite der Tischplatte, so dafs zwar die Luft frei an die Platten treten, Staub und andere Unreinheiten aber nicht Zugang finden konnten. Diese Flaschen blieben drei Monate unberührt. Nach etwa einer Woche stellten sich die ersten Anzeichen des Rostens ein, welches sich zunächst durch Trübung des Wassers kundgab; allmählich bildete sich ein rother Niederschlag von Eisenoxyd, der sich theilweise am Boden des Gefäfses niedersetzte. Nach drei Monaten wurden die Platten entfernt und die Flüssigkeit zusammen mit dem Bodensatz wurden sorgfältig auf ihren Gehalt an Rost geprüft. Dieser Gehalt wurde als Mafs für die Stärke der Corrosion angesehen, obgleich er in jedem Falle als zu klein gelten mufs, da noch Rost an den Platten haften blieb, der nicht mit gemessen ist.

Das Gewicht des so berechneten Rostes ist dann auf Pfunde per 1500 Quadratfufs angestrichener Oberfläche (in der vorliegenden Uebersetzung kg a. d. qm) umgerechnet und in der Tabelle zusammengestellt.

Die Resultate zeigen aufserordentlich klar die Ueberlegenheit der Farben, welche Bleimennige enthalten, sobald die damit bestrichenen Flächen theilweise in Wasser getaucht werden; als nächstes Schutzmittel kommt Zinkoxyd und dann folgen die anderen in der angegebenen Reihenfolge.

Die Farben, welche Schwerspath mit Leinöl enthalten, stehen viel höher in der Liste, als die Meisten erwarten würden; und man darf daher in dem Schwerspathzusatz durchaus nicht in dem Mafse, wie es bisher allgemein geschehen ist, eine Verfälschung erblicken. Bei einigen Farben, welche geringe Wirksamkeit haben, mufs man eher im Schwerspath eine Verbesserung der letzteren erkennen, z. B. im Falle von Chinesisch Blau, Himmelblau und Preufsisch Blau. Bei Farbstoffen von hoher Deckkraft kann man dagegen den Zusatz von Schwerspath nicht empfehlen.

Ein grofser Nachtheil, den alle Farben mit Bleimennige besitzen, ist ihre Neigung, hart zu werden, infolge der Verbindung des Bleies mit der im Leinöl enthaltenen Ölinsäure, und man mufs deshalb diese Farben schnell nach dem Anrühren in Gebrauch nehmen. Wenn der erste Anstrich mit Bleimennige gemacht ist, so ist anzunehmen, dafs die weiteren Anstriche mit einer leichter zu behandelnden Farbe gemacht werden können, ohne das Resultat zu ändern. Z. B. kann man zu den andern Anstrichen Eisenmennige nehmen, welche beim Trocknen eine schöne Haut abgiebt und daher den ersten Anstrich gut zu schützen vermag.

Weitere Versuche wurden gemacht, indem man eine Anzahl von runden Eisengefäfsen innen mit den obengenannten Farben anstrich; die Gefäfse waren 130 mm im Durchmesser und 13 mm tief und erhielten 2 Anstriche. Sobald der zweite Anstrich trocken war, wurden die Gefäfse bis zum Rande mit Wasser gefüllt; wenn dieses verdunstet war, wurden sie wieder gefüllt. Diese Versuche dauerten 3 Monate lang, wobei die Gefäfse 6 mal gefüllt und dann untersucht wurden. In den meisten Fällen war die Farbe vollständig verschwunden und es hatte sich ein dicker Rostniederschlag gebildet, nur die mit folgenden Farben gestrichenen Gefäfse waren in recht guter Verfassung: Bleimennige (Nr. 1, 2, 3 der Liste), Orangemennige, Vermillionette und Permanentmennig (Nr. 4, 5, 6 der Liste). In diesen Fällen waren die Gefäfse so gut wie gar nicht angegriffen. Die folgenden zeigten Spuren von Verrosten und zwar der Reihenfolge nach stärker werdend: Zinkweifs (Zinkoxyd, Nr. 7 der Liste), Zinkweifs „A" (Nr. 8 der Liste), Zinkweifs „C" (Nr. 9 der Liste), Lithopone (Zinksulfidweifs, Nr. 13 der Liste), Bleiweifs (Nr. 10 der Liste), Bleiweifs „A" (Nr. 11 der Liste), Bleiweifs „C" (Nr. 14 der Liste).

Man sieht also, dafs die Resultate nahezu dieselben, wie beim Flaschenexperiment waren, obgleich die Bedingungen so sehr voneinander abwichen.

Die 15-cm Schiffslaffeten und die Kruppsche Wiegenlaffete mit Stützzapfen für Schnellladekanonen.

Von **J. Castner.**

Wie es nach und nach gelang, die Fahrgeschwindigkeit aller Kriegsschiffe bis hinauf zu den gröfsten Panzerkreuzern und Linienschiffen immer mehr zu steigern, so haben auch die Schnellladekanonen steigend an Bedeutung gewonnen. Die Einrichtung des Schnellladens, die anfänglich auf die kleinen Geschützkaliber beschränkt blieb, weil diese zur Abwehr der Torpedoboote und Torpedojäger genügten, ist deshalb auf immer gröfsere Kaliber ausgedehnt worden und umfafst heute schon die Grofsartillerie der Linienschiffe. Damit hat die Kampfkraft der Artillerie und die Gefechtsstärke der Schiffe wesentlich gewonnen, aber damit ist der Wettstreit zwischen Fahrgeschwindigkeit und Schnellfeuerartillerie noch nicht beendet worden, der hier ebenso berechtigt ist, wie zwischen Geschütz und Panzer, denn die Schiffe durcheilen den Schufsbereich der Geschütze um so schneller, je gröfser ihre Fahrgeschwindigkeit ist. Um sie mit Erfolg bekämpfen zu können, müssen die Geschütze schneller schiefsen, als sie es früher vermochten, und müssen ihr Feuer auch auf weiteren Entfernungen beginnen. Dem letzteren Verlangen ist durch Steigerung der ballistischen Leistungsfähigkeit der Geschütze Genüge geschehen. So ist es gekommen, dafs unter den Factoren, auf deren Zusammenwirken die Gefechtskraft der Schiffe beruht, die Artillerie eine steigende Werthziffer erlangte. Es ist nach den bisherigen Erfahrungen wohl denkbar, dafs in künftigen Seegefechten die Artillerie die allein kämpfende Waffe sein wird und deshalb den Kampf entscheidet.

Aus dieser Anschauung erklärt sich die seit einigen Jahren beständig wachsende Feuerkraft der Schlachtschiffe. Die deutschen Panzerschiffe der Sachsenklasse führten ursprünglich sechs 26-cm und vier leichte (8-cm) Kanonen; sie erhielten bei ihrem Umbau vor einigen Jahren statt der vier leichten acht 8,8-cm und acht 3,7-cm Schnellfeuerkanonen. Die 1891 und 1892 vom Stapel gelaufenen Linienschiffe der Brandenburgklasse führen sechs 28-cm Kanonen, sechs 10,5-cm, acht 8,8-cm und zwölf 3,7-cm Schnellfeuerkanonen an Bord, die neuen Linienschiffe der „Kaiser Friedrich“-klasse werden dagegen mit vier 24-cm, achtzehn 15-cm, zwölf 8,8-cm und zwölf 3,7-cm Schnellfeuerkanonen ausgerüstet. Die Steigerung der Artilleriekraft auf diesen drei sich folgenden Schiffsklassen ist so in die Augen springend, dafs sie keiner Erläuterung bedarf, dagegen sei auf die Auswahl der Geschütz*art* noch hingewiesen.

Man nannte die in den Panzerthürmen aufgestellten Geschütze gröfsten Kalibers die Haupt-, alle übrigen die Beigeschütze. Nach den ersteren bewerthete man die Angriffsstärke des Schiffes, weil man glaubte, dafs sie die eigentlichen und ausschlaggebenden Kampfgeschütze wären und von den Beigeschützen nur unterstützt würden. Die neuesten Linienschiffe lassen aber einen erheblichen Wechsel dieser Anschauung erkennen, denn die Hauptgeschütze sind nicht nur der Zahl nach, sondern auch in ihrem Kaliber verringert worden. (Inwieweit die 24-cm Schnellladekanonen den älteren 28-cm Kanonen in ballistischer Beziehung etwa nachstehen, bleibe hier unerörtert.) Es ist wohl anzunehmen, dafs dieser Wandel auf Kriegserfahrungen und die aus ihnen gezogenen Folgerungen zurückzuführen ist. Sowohl das Seegefecht vor der Yalumündung zwischen den Chinesen und Japanern, als die Kämpfe zwischen den Amerikanern und Spaniern haben die von dem englischen Admiral L. Long in einem 1892 gehaltenen Vortrag unter Beziehung auf die vom Major Clark ausgesprochene Ansicht bestätigt. Letzterer sagt: „Es wäre die reine Munitionsvergeudung, wenn man Panzerungen wie die des Dandolo und Duilio (550 mm), oder die unseres Inflexible (zwei 305 mm dicke Platten mit Holzzwischenlage, die äufsere Platte Compound, die hier zum erstenmal zur Anwendung kam) durchschiefsen wollte, da doch Geschütze mittleren Kalibers genügen, um ein solches Schiff in einer halben Stunde kampfunfähig zu machen.“ Aehnlich ist die Meinung des Chefconstructeurs der englischen Marine M. H. White, der schon zu jener Zeit sich dahin äufserte, „es könne im Kampfe zwischen Schlachtschiffen zur Entscheidung kommen, bevor noch ein Panzer durchschossen wurde“. Wenn hiernach auch die Grofsartillerie der Linienschiffe zur Herbeiführung einer Kampfentscheidung nicht stets entbehrlich sein mag, so erscheint es doch gerechtfertigt, die sogenannten Beigeschütze sowohl der Zahl nach, als auch in ihrem Kaliber, so bedeutend aufsteigen zu lassen, wie es auf den Linienschiffen der Kaiserklasse, „Kaiser Friedrich III.“, „Kaiser Wilhelm II.“ und „Kaiser Wilhelm der Grofse“ geschehen ist. Ihre Hauptgefechtskraft wird nicht in der Grofsartillerie, den vier 24-cm, sondern in den achtzehn 15-cm Schnellfeuerkanonen zu suchen sein, wobei nicht unerwähnt bleiben mag, dafs die Grofsartillerie aus der etwas rückständigen Position, in die sie durch die vor-

erwähnten Anschauungen gerathen ist, durch die Einrichtung als wirkliche Schnellladegeschütze, wie es durch Krupp geschah, in vortheilhafter Weise herausgehoben wird.

Mögen Erwägungen taktischer Art die Marinebehörden zu jenen Fortschritten in der Geschützausrüstung der Schiffe bestimmt haben, ohne Zweifel aber ist die Kruppsche Geschütztechnik bei dieser Entscheidung nicht ohne Einflufs gewesen, weil es ihr gelang, die ballistische Leistungsfähigkeit der 15-cm Kanone nach und nach so zu steigern, dafs dieses Geschütz heute zu den besten Panzergeschützen zählt. Seine Kampfkraft steht zu seinem Gewicht, seiner Raumbeanspruchung und seiner Handlichkeit in so vortheilhaftem Verhältnifs, dafs dadurch seine Bevorzugung in der Schiffsarmirung der Linienschiffe und Kreuzer wohl gerechtfertigt erscheint. Die Verwerthung seiner ballistischen Leistungsfähigkeit in diesem Sinne ist jedoch durch die Laffete wesentlich unterstützt worden.

Wir haben wiederholt Gelegenheit gehabt, die Verdienste der Kruppschen Fabrik um die technische Entwicklung des Kriegsmaterials, noch jüngst um die der Schnellfeuer-Feldgeschütze, in dieser Zeitschrift zu schildern.* Einer späteren Arbeit mag es vorbehalten bleiben, welchen Entwicklungsgang die Schnellfeuer- und Schnellladekanonen der Marine in den Kruppschen Werkstätten genommen haben, für heute sei die Laffete der 15-cm Schnellladekanone aus dem umfangreichen Stoffe herausgegriffen, weil sie durch den oben geschilderten Hergang in der Geschützausrüstung der deutschen Linienschiffe gewissermafsen eine actuelle Bedeutung erlangt hat. —

Wie die Schnellfeuergeschütze der Feldartillerie, so haben auch die der Marine in der Möglichkeit des Schnellladens ihre Voraussetzung. Sie liefs sich bei diesen in der Laffetenconstruction insofern leichter erfüllen, als bei jenen, weil die Marine die für die Feldartillerie unerläfsliche Bedingung leichter Fahrbarkeit gar nicht kennt. Knüpft man aber an den Begriff des Schnellladens die Verwendung von Metallkartuschhülsen, wie es bei Krupp, aber nicht so in den englischen und französischen Artilleriewerkstätten geschieht, weil diesen bisher die Herstellung brauchbarer Metallkartuschhülsen nur bis zum 15-cm Kaliber gelingen wollte, so tritt diese Bedingung für die gröfseren Schiffs-

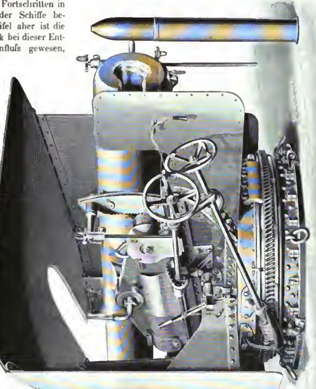


Abbildung 1
15 cm Schnellladekanone L/35 in Mittelpivot-Rahmenlaffete von Krupp.

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 23 und 24.

geschütze erschwerend in die Reihe. Die Metallpatronenfabrik vorm. Lorenz in Karlsruhe sowie Arthur Krupp in Berndorf liefern Messinghülsen bis zu 24 cm Kaliber von tadelloser Beschaffenheit und hoffen in nächster Zeit auch solche von 30,5 cm herzustellen, während Armstrong neuerdings die Metallkartuschen schon beim 15-cm Geschütz wieder aufgegeben hat und zur plastischen Liderung für Schnellladekanonen zurückgekehrt ist. Trotzdem werden von dieser Firma Schnellladekanonen bis zu 30,5 cm Kaliber geliefert, denen jedoch nach dem Kruppschen Gebrauch diese Bezeichnung nicht zukommen würde, weil ihnen die Metallkartusche fehlt. Aehnlich verfahren die französischen Fabriken. Auch den Amerikanern scheint die Herstellung tadelloser Kartuschhülsen Schwierigkeiten zu machen, denn in ihren Berichten wird darüber geklagt, dafs die 12,7-cm Hülsen in den Kämpfen gegen die Spanier sich beim Laden und Ausziehen klemmen.

Die Bedingung der Rücklaufshemmung mit darauffolgendem selbstthätigem Vorlauf des Geschützrohrs in die Feuerstellung wird bis zum gröfsten Kaliber von den Laffeten aller Fabriken anstandslos erfüllt. Von den für diesen Zweck construirten Laffeten befinden sich heute zwei Systeme im Gebrauch: die von Krupp ausgebildete Mittelpivot-Rahmenlaffete und die Wiegenlaffete, beide Systeme sind für alle Kaliber verwendbar. Der constructive Unterschied beider Systeme ist bedingt durch die Art der Führung des Geschützrohrs beim Rücklauf und die Art, wie der Vorlauf in die Feuerstellung zustande kommt. Krupp legt das Geschützrohr in eine kleine Oberlaffete, welche auf den nach hinten ansteigenden Laufschienen eines Rahmens zurückläuft (siehe Abbildung 1). Durch den Rückstofs beim Schufs diese schiefe Ebene hinaufgetrieben, gleitet die Oberlaffete mit dem Geschützrohr nach beendetem Rücklauf unter dem Einflufs ihrer eigenen Schwere denselben Weg wieder zurück. Die Beschränkung des Rücklaufsweges auf das Mafs von etwa $2^{1}/_{2}$ Kaliber, in Rücksicht auf möglichst geringe Länge des Rahmens, wird von einer Flüssigkeitsbremse bewirkt, deren Cylinder im Innern beider Laffetenwände sitzen, während die Kolbenstangen vorn am Rahmen befestigt sind. Sie verbrauchen den Theil der Rückstofskraft, der zum Hinaufheben der Oberlaffete auf die schräge Gleitbahn nicht zur Verwendung kommt. An den Aufsenseiten der Oberlaffete angebrachte Klauen greifen um die Laufschienen und geben der Laffette die Führung.

Der Rahmen steht mit seiner ringförmigen Schwenkschiene auf dem Kugelkranz des Pivotsockels, der auf dem Deck mittels Bolzen befestigt ist. Die Schwenkschiene des Pivotsockels, in deren Rille die Laufkugeln liegen, trägt innerhalb des Kugelkranzes den Pivotzapfenring, über welchen die Schwenkschiene des Rahmens mit geringem



Abbildung 2.
15-cm Schnellladekanone L/40 in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

Spielraum hinweggreift, so dafs sie den Rückstofs beim Schufs auf den Pivotzapfenring und durch diesen auf den Sockel und das Schiffsdeck überträgt. Zum Verhindern des Aufkippens und Springens des Rahmens beim Schiefsen greift vorn

und hinten, also in der Rückstofsrichtung, je eine am Rahmen befestigte Klaue über den Klauenring am Sockel neben dem Kugelkranz, die auch bei Vibrationen und geneigten Lagen des Schiffsdecks den



Abbildung 2.
15-cm Schnellladekanone L/40 in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

Rahmen mit Geschütz auf dem Sockel halten helfen. Unterhalb des Klauenringes ist auf diesem der bronzene Schneckenkranz befestigt, in welchen die am Rahmen in Lagern sich drehende Schnecke mit Handkurbelrad eingreift, wenn das Geschütz zum Richten geschwenkt werden soll, wobei es sich auf dem Kugelkranz dreht. Die Laufkugeln werden hierbei durch ein in mehrere Ringstücke zerlegtes Laufkugelblech mit Löchern vom Durchmesser der Kugeln in ihren Abständen gehalten.

Das Kugellager ist der empfindliche Theil der Laffete, der im Exercirgebrauch und beim Schiefsen am meisten Abnutzungen ausgesetzt und dabei am schwersten zugänglich ist; und dennoch ist seine tadellos leichte Gangbarkeit für die schnelle Bedienung des Geschützes unerläfslich. Um das zeitraubende Abheben des Rahmens mit Geschützrohr vom Sockel zum Reinigen oder Untersuchen des Kugellagers zu umgehen, hat man in die obere Schwenkschiene Löcher von oben her gebohrt, durch welche man mittels einer Zange die Kugeln heraufheben kann. Auch das ist sehr umständlich. Man hat deshalb neuerdings in den Sockel eine Schraubenwinde zum Heben des Rahmens von unten her eingebaut. Die Schraubenspindel dieser Vorrichtung schraubt sich in einem auf dem Deck befestigten Fufs auf und nieder, wenn sie mittels eines Schneckenrades gedreht wird, dessen Schnecke im Sockel gelagert ist und aufserhalb desselben ein Handkurbelrad trägt. Der Kopf der Schraubenspindel legt sich unter das Bodenblech des Rahmens und hebt diesen nach dem Entfernen der Klauen vom Sockel in die Höhe, so dafs der ganze Kugelkranz seitlich zugänglich ist.

Während seit Mitte der achtziger Jahre die Kruppsche Fabrik die Mittelpivot-Rahmenlaffete technisch entwickelte, wurde in England von Armstrong, in Frankreich von Canet u. A. das System der Wiegenlaffete für Schnellladekanonen ausgebildet. Die Wiege ist ein kurzes Rohr aus Bronze oder Stahlgufs, das mit seitlichen Schildzapfen in der Laffete liegt und das Geschützrohr muffenartig umschliefst, so dafs es ihm beim Rück- und Vorlauf Führung giebt. Der Rücklauf wird durch eine Flüssigkeitsbremse unter Mitwirkung von Vorlauffedern gehemmt. Ihre Wirkung wird in der Weise vermittelt, dafs der Bremscylinder und die Federgehäuse (in der Regel zwei) an der Wiege, mit dieser in der Regel aus einem Stück bestehend, sich befinden, also am Rücklauf nicht theilnehmen, während die Kolbenstange der Bremse und die Zugstangen der Vorlauffedern in einem Ansatz des Geschützrohrs (hinter der Wiege) durch Schraubenmuttern gehalten werden (siehe Abbildung 2). Nach dem Verbrauch der Rückstofskraft in der Bremse und den Federn durch Zusammendrücken der letzteren schieben diese mit der in ihnen aufgespeicherten Rückstofskraft das Geschützrohr in die Feuerstellung wieder vor. Es sind im allgemeinen Schraubenfedern im Gebrauch, die mit einer gewissen Spannung in das cylindrische Federgehäuse eingesetzt werden und sich leicht ersetzen lassen. Vorlauffedern haben sich bis zum 15-cm Kaliber gut bewährt, bei gröfseren Kalibern und hohen Elevationen, welche einen erhöhten

Kraftaufwand für das Hinaufschieben des Geschützrohrs in die Feuerlage nach dem Rücklauf verlangen, giebt die Kruppsche Fabrik den Flüssigkeits-Druckluftbremsen vor den Federn den Vorzug, während in England, Frankreich und Nordamerika diese auch noch bei gröfseren Kalibern Verwendung finden, allerdings sind dort auch nicht so hohe Elevationen gebräuchlich, wie bei den Kruppschen Constructionen, die Elevationen von 30° gestatten, während man sich anderwärts mit 15 bis 20° begnügt. Die Kruppsche Fabrik war lange Zeit gegen Federn für den Vorlauf zurückhaltend und gab den Rahmenlaffeten mit selbstthätigem Vorlauf für Geschütze bis zu 15 cm Kaliber den Vorzug vor den Wiegenlaffeten; langjährige günstige Erfahrungen mit Federn bei Wiegenlaffeten haben indessen die Brauchbarkeit derselben bewiesen; bei den gröfseren Geschützkalibern kommen dann Flüssigkeits-Druckluftbremsen nach einer der Kruppschen Fabrik eigenen Construction, die ein Nachfüllen mit Druckluft noch nach einjährigem Gebrauch nicht erforderlich machten, zur Verwendung.

Im übrigen können die Rücklaufbremse und die Federgehäuse eine mannigfache Lage erhalten. Armstrong pflegt die erstere unterhalb, letztere oberhalb der Wiege anzubringen. Schneider-Creusot hat die ihm eigenthümlichen Zwillingsbremsen, die er auch auf sein Feldgeschütz übertragen hat, so angeordnet, dafs das Schildzapfenlager zwischen dem vorderen und hinteren Bremscylinder und unter jeder Zwillingsbremse ein System von doppelkonischen Flachfedern, deren gemeinsame Spindel mit den beiden Kolbenstangen der über ihnen liegenden Bremscylinder durch Stege fest verbunden ist, so dafs sie in der Bewegung ein geschlossenes System bilden. Canet legt den Bremscylinder unter das Rohr und zu beiden Seiten offene Säulen von Tellerfedern ohne Schutzgehäuse. Die gleiche Anordnung hat Hotchkiss, jedoch Schraubenfedern in Federgehäusen.

Die für das Zurückgleiten des Rohres vortheilhafte Uebertragung des Rückstofses bei getheilter Anordnung der Cylinder oben und unten, wie bei Armstrong, mag unerörtert bleiben, immerhin hat die Erfahrung gelehrt, dafs bei der Anbringung aller drei Cylinder unter der Wiege, wie in Abbild. 2 und 3, eine nachtheilige Beeinflussung des Rücklaufs durch winklige Uebertragung des Rückstofses sich in keiner Weise bemerkbar gemacht hat, wohl aber bietet diese Anordnung den Vorzug der geschützten Lage gegen feindliche Geschosse und Sprengstücke, ein Umstand, der für die Bedeutung dieser Vorrichtungen für den Schiefsgebrauch des Geschützes von gröfster Wichtigkeit ist. Dagegen kann diese Anordnung es verhindern, das Bodenstück des Geschützrohrs so tief zu senken, wie es die verlangte Höhenrichtung nothwendig macht. Dieser Uebelstand hat es veranlafst, die Bremsen zu beiden Seiten des Rohres in Höhe der Schildzapfen anzuordnen, wie es Schneider-Creusot und Hotchkiss bei ihren Laffeten bis zu 10 cm Kaliber anwenden. Auch Krupp hat diese Anordnung gewählt, um damit eine anderweite Construction zu verbinden.

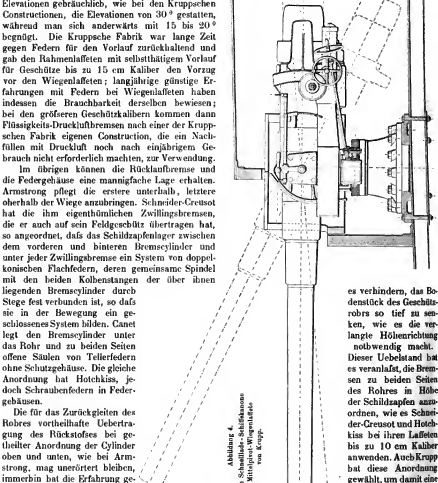


Abbildung 4.
15-cm Schnelllade-Schiffskanone in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

Die Wiege liegt mit ihren Schildzapfen in den senkrechten Wänden der Laffete, deren übrige Einrichtung, besonders die des Schwenkwerks, derjenigen der Rahmenlaffete gleicht. — Die Wiegenlaffete hat in der in der Kruppschen Fabrik Anfang des Jahres

1882 versuchten 10,7-cm Federpivotkanone in gewisser Beziehung einen Vorläufer, insofern dieses Rohr in einem System von Tellerfedern, welches ihm Führung gab, zurücklief und durch die Federn selbstthätig wieder vorgeschoben wurde. Diese Idee wurde aber damals nicht weiter verfolgt und ausgebildet und erst als in England und Frankreich die Wiegenlaffete gebräuchlich geworden war, wieder aufgenommen, weil dieses System in constructiver Hinsicht gewisse Vorzüge bietet und vortheilhafte Einrichtungen gestattet, die mit der Rahmenlaffete unvereinbar sind. In der Wiege gleitet das Geschützrohr in der Richtung seiner Seelenachse zurück. Die Scharte im Schild ist daher über dem Rohr nicht gröfser, als der gröfsten Erhöhung des Rohres entspricht, während die Scharte bei der Rahmenlaffete entsprechend dem ansteigenden Rücklaufweg gröfser sein mufs, wodurch an Deckung erheblich verloren geht. Das ist namentlich bei hohen Elevationen in kappenförmigen Schutzschilden der Fall, weil hier der Schartenausschnitt meist in die Decke des Schildes hineingreift. Dagegen gestatten es die Wiegenlaffeten vortheilhaft, den Schild nahe an die Schildzapfen der Wiege heranzurücken, so dafs die Schartengröfse bei der Richtung des Rücklaufs in der Rohrachse wesentlich kleiner ausfällt. Auf der Wiege läfst sich ferner die Richtvorrichtung anbringen, die also nicht mit dem Rohre zurückläuft. Damit wird bei dem meist schwankenden Geschützstande auf See der Vortheil verbunden sein, dafs der Richtende mit dem Auge stets am Visir bleiben und im rechten Augenblick abfeuern kann.

Abbildung 5. 15-cm Schnelllade-Schiffskanone in Mittelpivot-Wiegenlaffete von Krupp.

Man befürchtete anfänglich, dafs die Construction der Wiegenlaffete nicht geeignet sei, die Visirlinie stets in der beabsichtigten Lage zur Seelenachse festzuhalten, wodurch allerdings die Treffähigkeit beeinträchtigt werden müfste. Diese Besorgnifs wurde aber bald durch die Schiefsversuche als unbegründet erwiesen, wie sich das auch durch eine einfache Betrachtung über den möglichen Einflufs des Spielraums zwischen Rohr und Wiege erklären läfst. —

Die Wiegenlaffete theilt die schwere Zugänglichkeit des Kugellagers mit der Rahmenlaffete, ein Uebelstand, den die Kruppsche Wiegenlaffete mit Stützzapfen vollkommen beseitigt hat. Die Wiege liegt (siehe Abbild. 6 und 7), in den beiden Armen einer Pivotgabel aus geschmiedetem Stahl, deren hohler Zapfen in einem oberen und unteren Lager mit bronzenen Einsatzbüchsen im Sockel Führung hat und der einen stählernen Stützzapfen umschliefst. Dieser Stützzapfen trägt oben ein Kugellager, auf welchem die Pivotgabel ruht, denn die Endfläche des Pivotzapfens berührt ebensowenig die Grundplatte, wie die beiden Querarme der Pivotgabel den oberen Rand des Sockels. Beim Schwenken des Geschützes dreht sich dasselbe mit der Pivotgabel daher lediglich auf dem Kugellager. Zu dessen Schonung beim Rückstofs war es nöthig, dem Stützzapfen eine gewisse Schwingungsfreiheit zu geben, weshalb er unten auf einer flach gewölbten Spurplatte steht. Die Berührungsfläche soll aber doch so grofs sein, dafs die Reibung an dieser Stelle beim Schwenken gröfser ist, als im Kugellager, die den Stützzapfen deshalb verhindert, sich zu drehen. Das Kugellager wird oben durch die Schraube *g* geschlossen, die es gestattet, den Abstand des Pivotzapfens von der Lagersohle zu reguliren. Ihre Höhe ist so bemessen, dafs sie bei gesenktem Geschützrohr herausgeschraubt werden kann, um das Kugellager zu untersuchen. Statt des Kugellagers kann auch eine Spurplatte angewendet werden. Bemerkenswerth ist es, dafs das Kugellager, wie die Gleitflächen des Pivotzapfens in den Sockellagern durch ihre abgeschlossene Lage gegen jede Verschmutzung geschützt sind, so dafs die leichte Schwenkbarkeit dadurch nicht gestört werden kann.

Der Rückstofs beim Schufs wird durch den Pivotzapfen auf den Sockel übertragen und hierin von der Klaue *k* unterstützt, die über den Klauenring des Sockels greift. Eine zweite

ihr gegenüber liegende Klaue ist bei dieser Pivotzapfenführung überflüssig. Der Sockel konnte bei dem kleinen Durchmesser des Pivotzapfens eine äufserst compendiöse Form erhalten; das ist ein bemerkenswerther Fortschritt, der den Forderungen der Marine bezüglich geringster Raumbeanspruchung der Geschütze für ihre Aufstellung und Gewichtsverminderung der Construction, um eine Vermehrung der Geschützzahl auf den Schiffen zu ermöglichen, in bisher nirgend übertroffener Weise Rechnung trägt.

Auch das Schildzapfenlager hat eine von der gebräuchlichen abweichende Einrichtung erhalten. Es ist nicht nach oben, sondern nach hinten zu öffnen und hier durch ein seitlich von aufsen einzuschiebendes Schliefsstück *d* geschlossen, dessen Absätze *e* die Widerlager gegen den Rückstofs bilden. In seiner Lage wird das Schliefsstück durch die Ringe *b* und *c* gesichert — letzterer ist hier als geschlossener Lagerdeckel construirt — die mit den Gabelarmen *a* durch 4 Schraubenholzen zusammengehalten werden. Da das Schliefsstück *d* die Höhe des Schildzapfendurchmessers hat, so läfst sich das Geschützrohr mit der Wiege, nachdem die inneren Ringe *b* auf besondere Ansätze der Schildzapfen geschoben wurden, aus den Lagern nach hinten herausziehen, wobei dasselbe mit den beiden Trageösen auf der Wiege in den Tragehaken der auf einem Deckbalken laufenden Laufkatze hängt.

Auf das leichte Auslegen des Geschützes ist in besonderen Fällen grofser Werth zu legen, weil es für die in der Batterie (Kasematte) über den Seitenwänden des Schiffes aufgestellten Geschütze beim Hindurchgehen durch Schleusen, oder auch in Häfen mit grofsem Schiffsverkehr oftmals nöthig ist, dieselben in den Batterieraum hineinzuziehen, da sie mit ihrer weit hinausragenden Mündung sonst leicht anstofsen könnten. In England hat man aus diesem Grunde die Schildzapfenlager dieser Geschütze durch einen Deckel mit einer Art Bajonettverschlufs geschlossen, der sich leicht öffnen läfst. Die Geschützrohre sollen in der Laufkatze am Decksbalken hängen bleiben und erst bei „Klar zum Gefecht" wieder eingelegt werden.

Der Bremscylinder und die zu beiden Seiten desselben liegenden Federgehäuse (in den Abbildungen einzeln sichtbar) sind unter dem Rohr angeordnet und möglichst weit nach hinten gelegt, so dafs auch der Abstand der Schildzapfen vom Bodenstück entsprechend gering ist. Die Federn werden von vorne her durch ein Querstück zusammengedrückt, das in Schlitzen der Federgehäuse gleitet und durch eine in seiner Längenmitte befestigte Zugstange beim Rücklauf vom Rohr mitgenommen wird. Hierbei findet der Ansatz am Geschützrohr, in welchem die Kolbenstange der Bremse durch eine Mutter gehalten wird, zwischen den Federcylindern Führung und verhindert dadurch ein Drehen des Rohres in der Wiege um seine Längenachse, das eine natürliche Folge des Einflusses ist, den das Hindurchpressen des Geschosses beim Schufs durch die nach rechts gewundenen Züge auf das Geschützrohr ausübt. Um das Drehen des Rohres zu verhindern, sieht man anderwärts dasselhe mit Führungsleisten, die in Nuthen der Wiege gleiten. Hotchkiss und Armstrong geben ihren Rohren je eine oben und

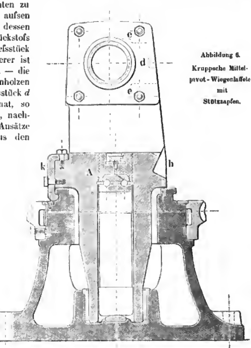


Abbildung 6.
Kruppsche Mittelpivot-Wiegenlaffete mit Stützzapfen.

unten liegende Führungsleiste von rechteckigem Querschnitt, Maxim und Nordenfeld wenden vier Gleitstücke an.

Ein Auswechseln der Federn ist leicht zu bewerkstelligen, da der zu öffnende Boden der Federgehäuse ganz frei liegt. Für den Kopf der Cylinder und das querliegende Spannstück hat der Fufs der Pivotgabel eine Ausstufung *h*, um die Höhenrichtung von 30° zu ermöglichen. Es ist ein besonderer Vorzug dieser Laffeten-Construction, dafs sie diese Erhöhung gestattet, obgleich sich Bremse und Federcylinder unter dem Geschützrohr befinden; er ist dem kleinen Durchmesser des Sockels zu danken. Die englischen und französischen 15-cm Schnell-

lade-Schiffslaffeten gestatten nur 15 bis 20°, die Kruppschen Rahmenlaffeten aber, deren Bremscylinder nicht unter dem Geschützrohr liegen, auch 30° Erhöhung. Die deutsche Marine verlangt mit Recht diese hohe Elevationsfähigkeit zur weitgehendsten Ausnutzung der ballistischen Leistungsfähigkeit der 15-cm Kanonen im besonderen deshalb, weil sie die Hauptarmirung der Kreuzer bildet, die bei kriegerischen Unternehmungen in fremden Erdtheilen häufig in die Lage kommen, Oertlichkeiten beschiefsen zu müssen, die entfernt von der Küste liegen, wenn die Umstände ein weiteres Abbleiben des Schiffes vom Strande erfordern.

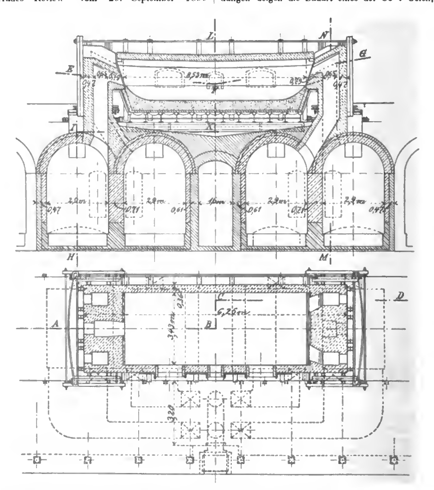
Abbildung 7. Kruppsche Mittelpivot-Wiegenlaffete mit Stützzapfen.

An der linken Seite der Pivotgabel ist der flache Arm *i* angebolzt, der das Schwenkwerk mit Schneckenwelle und die Richtmaschine trägt. Der bronzene Schneckenkranz ist, wie bei den anderen Laffeten, am oberen Sockelrande unter dem Klauenring angebracht. Die Construction der Wiegenlaffete mit Pivotgabel eignet sich gleich gut zur Anbringung verschiedener Panzerschildformen, kann daher ebensowohl in Kasematten, als frei auf Deck aufgestellt werden. Der Schild mufs sich, damit die Bedienung bei allen Seitenrichtungen die gleiche Deckung hinter ihm findet, mit dem Geschützrohr seitlich drehen, daher mit der Pivotgabel, die seine Laffete bildet, verbunden sein. Die den Schild tragenden Verbindungsstücke, mögen sie winkel- oder bogenförmig sein, lassen sich an den senkrechten Armen der Pivotgabel zweckmäfsig befestigen. Der kleine Sockeldurchmesser gestattet ein nahes Heranrücken des Schildes an die Schildzapfen der Wiege, infolgedessen der Radius des Krümmungsbogens und das Gewicht des Schildes entsprechend klein ausfallen. Damit ist auch der bereits erwähnte Vortheil einer kleinen Schartenöffnung gewonnen, die hier fast einer Minimalscharte gleicht. Der kleine, zwischen Rohr und Schild verbleibende Spalt läfst sich zudem noch durch einen am vorderen Rand der Wiege befestigten kragenartigen Ring vollständig abblenden, so dafs hier ein Schutz erreicht ist, wie ihn keine andere der auf Schiffen gebräuchlichen Laffeten-Constructionen bietet. Rechnet man ferner hinzu, dafs auch die Bodenfläche des Geschützrohrs einen geringeren Abstand vom Schildzapfenlager hat, so geht daraus hervor, dafs die Bedienungsmannschaft auch hinter den kappenförmigen Schilden der Einzelaufstellung des Geschützes die günstigste Deckung findet. Bei der Aufstellung des Geschützes hinter einer Panzerwand schliefst der kreisrunde Schutzschild (s. Abbild. 4 u. 5) stets die Oeffnung in derselben bei jeder Schwenkung des Geschützes.

Zum Schlufs mag noch erwähnt sein, dafs sich die Wiegenlaffete mit Stützzapfen, die sich durch leichte Schwenkbarkeit auszeichnet und deren Construction Krupp mit dem Beginn des Jahres 1897 in Ausführung genommen hat, auch beim Schiefsen gut bewährte.

Neuer 50-t-Siemens-Martinofen der Barrow Steelworks.

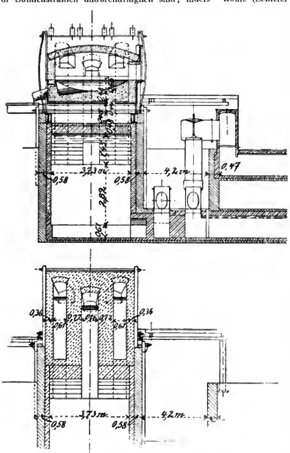
Die „Barrow Hematite Steel Company“ besitzt, wie wir der „Iron & Coal Trades Review“ vom 29. September 1899 entnehmen, zur Zeit eine Siemens-Martinanlage von insgesammt 9 Oefen, welche sich in unmittelbarer Nähe der Stahlgiefsereien und Blechwalzwerke befindet. Vier Martinöfen haben je 50 t Inhalt, vier 25 t und einer 8 t Inhalt. Die beigefügten Abbildungen zeigen die Bauart eines der 50-t-Oefen, welche vor einigen Wochen in Betrieb gesetzt wurden; dieselben sind ohne jede weitere Erläuterung verständlich.



Untersuchung von Brennstoffen mittels Röntgenstrahlen.

Von Oberlehrer **F. Kotte** in Duisburg.

Die Röntgenstrahlen haben bekanntlich die Eigenschaft, durch Körper hindurchzugehen, welche für Sonnenstrahlen undurchdringlich sind; indefs



gehen sie nicht durch alle Körper, sondern auch sie finden in manchen unüberwindlichen Widerstand. Holz und krystallisirter Kohlenstoff in der Gestalt des Diamants wurden schon bald nach Röntgens grofsartiger Entdeckung als durchlässig erkannt, und so lag die Vermuthung nahe, dafs auch die durch einen lange dauernden Umwandlungsprocefs aus dem Holze entstandene Kohle sich als durchlässig erweisen würde. Andererseits sind die mineralischen Beimengungen der Kohle (Schiefer und Schwefelkies), welche hauptsächlich den Aschengehalt der Kohle bedingen, mehr oder weniger undurchlässig; und zwar setzen sie dem Durchgange der Strahlen naturgemäfs um so mehr Widerstand entgegen, je dicker die Schichten sind, in denen sie auftreten. Wie wir also beim Durchleuchten und Photographiren z. B. der menschlichen Hand mittels Röntgenstrahlen ein Bild erhalten, in welchem das knöcherne Skelett der Hand dunkel, die Fleischtheile dagegen hell erscheinen, so werden wir auch bei der unreinen Kohle das mineralische Skelett dunkel und die reine Kohle hell finden.

Dies bestätigt der Versuch in vollem Mafse: Nicht nur starke Schieferschichten, sondern auch spärlich vertheilte Schieferfragmente und Schwefelkieseinschlüsse heben sich mit überraschender Deutlichkeit und Genauigkeit von der reinen Kohle ab.

Diese Beobachtung hat Dr. Thörner* schon im Jahre 1897 veröffentlicht. Eingehender hat sich aber in neuester Zeit H. Couriot,** Professor an der „École centrale des arts et manufactures" in Paris, mit dieser Art der Untersuchung von Brennstoffen beschäftigt: Er will einen Weg gefunden haben, mittels Röntgenstrahlen den Aschengehalt genau zu bestimmen. Die interessanten Versuche Couriots sind von Ingenieur J. Daniel*** aufgenommen worden zum Zwecke der Erforschung, ob die Resultate dieser Untersuchungsmethode praktisch verwerthbar sind; sie haben auch dem Verfasser Veranlassung gegeben, eine Reihe von Torf-, Kohlen-, Brikett-

* „Chemiker-Zeitung" Jahrgang XXI Nr. 43.

** „Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale" Tome XII, IVme livraison, 1898.

*** „Annales des Mines de Belgique" 1899, Tome IV, 1re livraison.

und Koksproben im Lichte der Röntgenstrahlen zu beobachten.

Zu den Versuchen, welche im physikalischen Arbeitsraum der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg angestellt wurden, dienten die folgenden Apparate und Utensilien:

1. Ein Inductionsapparat, welcher mit Platinunterbrecher arbeitete und stark 20 cm Funken lieferte;

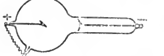
2. eine Röntgenröhre von untenstehender Form mit zwei Anoden und einem Hohlspiegel als Kathode;

3. ein Barium-Platin-Cyanür-Schirm, welcher bekanntlich aufleuchtet, wo er von Röntgenstrahlen getroffen wird;

4. photographische Platten, welche langsam arbeiten und gerade für Röntgen-Aufnahmen recht geeignet sind.

Die Untersuchungen selbst hatten folgenden Verlauf:

1. Wenn ein Stück Kohle auf die Anzahl und die Gröfse seiner mineralischen Einschlüsse untersucht werden sollte, so wurde es zwischen die Röhre und den Schirm gebracht. Dabei war es nicht nöthig, das zu untersuchende Stück vorher zu bearbeiten; es ergaben vielmehr natürliche Bruch-



stücke bis zu 10 cm Stärke deutliche Bilder. Von grofsem Einflusse war dagegen die Art, wie die Kohle gehalten wurde: Wurde sie so gehalten, dafs die Strahlen senkrecht auf eine, wenn auch dünne Schieferschicht fielen, so gab es einen tiefen Schatten; drehte man sie hingegen, bis die Strahlen parallel zur Schieferschicht verliefen, so zeigte sich nur ein dunkles Band in einem hellen Felde. Daraus folgt einerseits, dafs das Auftreten eines tiefen Schattens nicht unbedingt ein Beweis für einen hohen Gehalt an Schiefer ist; andererseits aber, dafs ein helles Feld ohne Schatten auf hohe Reinheit der Kohle schliefsen läfst.*

2. Wenn zwei oder mehrere Kohlenstücke miteinander verglichen werden sollten, so wurden sie angenähert gleich dick (12 bis 15 mm) gewählt und nebeneinander vor den Leuchtschirm gebracht.

3. Wenn feine Einzelheiten genauer beobachtet werden sollten, so wurde die photographische Platte benutzt. Diese wurde in schwarzes Papier eingeschlagen und mit der Schichtseite nach oben in einer Entfernung von etwa 25 cm unter die Röhre gelegt. Dann wurden die 12 bis 15 mm dicken Stücke auf die Platte gelegt, und diese den Röntgenstrahlen ausgesetzt.

* Daniel, „Annales des Mines de Belgique" 1899, Tome IV, 1re livraison.

So entstanden aufser anderen die Abbild. 1 bis 15, bei denen die Expositionsdauer drei Minuten betrug.

Abbild. 1 bis 6 Blatt I zeigen die Röntgen-Photogramme von sechs verschiedenen Brennstoffstücken:

1. Ein Stück faseriger Torf, welcher sich als sehr durchlässig erwies, und dessen Umrifs daher nur sehr schwach erkennbar ist. Aschengehalt 0,59 %.

2. Ein Stück gemeine Braunkohle, welches einen überall ziemlich gleichmäfsigen, aber verhältnifsmäfsig dunklen Schatten geliefert hat, der auf erdige Beimengungen in feiner Vertheilung schliefsen läfst. Aschengehalt 4,16 %.

3. Ein Stück Braunkohlenbrikett, dessen Schatten eine Reihe von dunkeln Stellen aufweist, welche ihrerseits von unreinen Beimengungen des Briketts Kunde geben. Aschengehalt 5,02 %.

4. Ein Stück Steinkohlenbrikett, welches sehr unrein ist, dessen Hauptschatten aber einen bedeutend helleren Ton hat, als der des vorigen Braunkohlenbriketts. Aschengehalt 9,92 %.

5. Ein Stück ungewaschener Koks mit 10,32 % Asche.

6. Ein Stück gewaschener Koks mit 6,16 % Asche.

Gerade diese beiden letzten Photogramme sind sehr lehrreich, indem sie auf den ersten Blick den grofsen Unterschied im Aschengehalte erkennen lassen. Die beiden Stücke sind auch gepulvert, und von den Pulvern ist je eine Probe mit Röntgenstrahlen photographirt worden. Hierüber kommen im folgenden noch nähere Angaben.

Blatt I bringt ferner die Röntgenbilder von zwei Steinkohlenstücken (7 und 8) und einem Stück Cannel-Kohle (9). Die beiden ersten Bilder lassen die Structur der die reine Kohle durchsetzenden Schieferschichten mit grofser Deutlichkeit erkennen. Auch einige Schwefelkies-Einlagerungen oder kieselige Infiltrate treten gut hervor (besonders in 8 bei a). Das letzte Bild liefert, wenn sein Schatten mit dem der reinen Kohle in den beiden ersten Bildern verglichen wird, den Beweis, dafs die dichte Cannel-Kohle an Durchlässigkeit der reinen Steinkohle nur wenig nachsteht. Auch die Cannel-Kohle zeigt Schwefelkies-Einlagerungen, welche zum Theil an der Oberfläche des untersuchten Stückes lagen.

Aschengehalte:	Probe	7	8	9
	Asche	4,11 %	2,85 %	3,46 %

Blatt II bringt zunächst oben 6 Bilder von Steinkohlenstücken, welche in ein und demselben Flötze der Zeche „Consolidation" in Schalke gebrochen sind. Die Aschengehalte sind die folgenden:

Probe	10	11	12	13	14	15
Asche	0,90 %	0,96 %	1,08 %	7,24 %	7,00 %	4,72 %

Die Verschiedenartigkeit der Reinheit zwischen den drei ersten Stücken einerseits und den drei letzten Stücken andererseits springt hell in die

Augen. Die drei ersten Stücke zeigen wenig Einschlüsse; die beiden folgenden (13 und 14) enthalten kräftige Schichten Asche bildender Substanz; das letzte Stück (15) endlich erscheint als das unreinste, enthält aber in Gewichtsprocenten ausgedrückt weniger Asche als die beiden vorigen. Hier stimmt also der Aschengehalt nicht mit der Durchlässigkeit überein, was wir später noch bestätigt finden werden.

Wenn eine genauere quantitative Bestimmung des Gehalts an Aschenbestandtheilen vorgenommen werden soll, so reicht offenbar die bisher besprochene Untersuchung von Kohlenstücken nicht hin; es mufs dazu vielmehr die Kohle in Pulverform untersucht werden. Blatt II zeigt unten die Resultate derartiger Untersuchungen und enthält in der linken Hälfte eine Skala von Steinkohlenproben (16 bis 21) mit 1,6, 5, 10, 15, 20 und 25 % Asche, welche in der folgenden Weise erhalten wurde:

Zunächst wurden aus einem gröfseren Haufen von Kohlenstücken vor dem Leuchtschirme die reinsten Stücke ausgesucht und in einem Mörser so fein gepulvert, dafs das Pulver durch ein Messingsieb mit 22 × 22 Maschen pro qcm hindurchging. Nach vorsichtiger Mischung wurde eine Probe dieses Pulvers eingeäschert und ein Aschengehalt von 1,6 % bestimmt. Hierauf wurde frisch aus der Grube geholter Schiefer gepulvert, und das Pulver durch dasselbe Sieb geschüttelt. Auch von diesem Pulver wurde eine Probe geglüht und ein Gehalt von 6,77 % an flüchtigen Bestandtheilen festgestellt, so dafs also 93,23 % als fester Rückstand verblieb.

Diese Bestimmungen wurden im chemischen Laboratorium der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule von Hütteningenieur Dr. Aulich gemacht, der mir auch sonst vielfach mit seinem Rathe zur Seite stand. Die beiden Pulver von ziemlich reiner Kohle einerseits und reinem Schiefer andererseits wurden nun so gemischt, dafs die oben erwähnte Skala von Aschengehalten herauskam; zur Controle wurden zwei von diesen sechs Proben nochmals untersucht, wobei ein die Richtigkeit der Mischung bestätigendes Resultat sich ergab. Nun wurden kleine, 10 mm tiefe Pappschächtelchen, deren Böden durch reines, für Röntgenstrahlen absolut durchlässiges Papier ersetzt waren, bis zum Rande mit den Kohlenpulvern gefüllt und auf die photographische Platte gebracht. Die Entfernung der Platte von der Lichtquelle betrug auch hierbei wieder etwa 25 cm, die Expositionszeit zwei Minuten. Die erhaltenen Bilder lassen die Verschiedenheit des Aschengehaltes deutlich hervortreten: das hellste Bild 16 rührt her von der reinsten Kohle mit 1,6 % Asche, das dunkelste Bild 21 von der unreinsten mit 25 % Asche.

Um Mifsverständnissen vorzubeugen, will ich hierbei bemerken, dafs man, um die Schattenabstufungen zu erhalten, nicht unbedingt zur photographischen Aufnahme schreiten mufs, dafs man dieselben vielmehr auch direct auf dem Leuchtschirme mit voller Deutlichkeit beobachten kann.

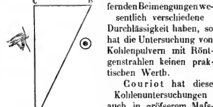
Die Unterschiede zwischen den einzelnen Schatten sind, sowohl auf dem Leuchtschirme, als auch auf der photographischen Platte deutlicher erkennbar gewesen als in der Reproduction auf Blatt II; aber immerhin sind sie doch klein und würden jedenfalls kaum zu erkennen sein, wenn man die Skala statt um 5 % um 1 % steigend einrichtete.

Auf der unteren Hälfte von Blatt II befinden sich rechts noch sechs Schattenbilder (22 bis 27) von gepulverten Proben; und zwar rühren die Bilder 22 und 23 her von den beiden Koksstücken 6 und 5 auf Blatt I, die Bilder 24 bis 27 von den vier Kohlenstücken 10, 12, 13 und 15 auf Blatt II.

Die Aschengehalte dieser sechs Proben sind die folgenden:

Probe	22	23	24	25	26	27
Asche:	6,16 %	10,32 %	0,90 %	1,08 %	7,24 %	4,72 %

Im allgemeinen liefern die unreineren Proben sowohl beim Koks als auch bei der Kohle die dunkleren Schattenbilder; aber bei Probe 26 trifft dies nicht zu. Diese Probe mit 7,24 % ergiebt ein helleres Bild als die folgende mit 4,72 %. Daraus folgt, dafs die Durchlässigkeit eines Kohlenpulvers für Röntgenstrahlen selbst bei Proben aus ein und demselben Flötz nicht allgemein ein Mafsstab für den Aschengehalt der Kohle ist. Die Probe 26 lieferte dem Volumen nach viel Asche, welche sehr locker und weifs war, und daher wohl hauptsächlich von Thonschiefer herrührte; bei Probe 27 dagegen gab es dem Volumen nach wenig Asche, welche aber braunroth gefärbt war und auf Eisengehalt schliefsen liefs. Es liegt daher die Annahme nahe, dafs der Thonschiefer an sich verhältnifsmäfsig gut durchlässig ist, während geringe Beimengungen von Oxyden der Schwermetalle die Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen stark vermindern. Wenn weitere Versuche, welche ich anzustellen beabsichtige, ergeben, dafs die verschiedenen Asche liefernden Beimengungen wesentlich verschiedene Durchlässigkeit haben, so hat die Untersuchung von Kohlenpulvern mit Röntgenstrahlen keinen praktischen Werth.



Couriot hat diese Kohlenuntersuchungen auch in gröfserem Mafsstabe ausgeführt und zwar nach mehreren Methoden, von denen die folgende — von Daniel beschriebene — die einfachste zu sein scheint:

Zur Benutzung kommt ein etwa 1 m hoher Holzkasten von Prismenform mit etwa 4 cm dicken

Wänden, dessen Grundfläche ein rechtwinkliges Dreieck ist, an welchem die eine Kathete *A C* doppelt so grofs wie die zweite *B C* ist (90 cm, 45 cm). Die Fläche *A C* ist mit einem horizontal verlaufenden Streifen Barium-Platin-Cyanür bedeckt, an dem sich eine Theilung nach halben Millimetern befindet. Entlang der Fläche *A B* ist von oben nach unten ein Bleidraht verschiebbar angebracht, der die Eigenschaft hat, für die Röntgenstrahlen undurchlässig zu sein. Dieser Kasten wird mit der zu analysirenden zerkleinerten Kohle gefüllt und nach Einregulirung der Röntgenröhre auf eine bestimmte Lichtstärke in den Bereich der Röntgenstrahlen gebracht. Die Strahlen haben Kohlenschichten zu durchdringen, deren Dicke von 0 bis 45 cm zunimmt, und werden dies um so leichter thun können, je reiner die Kohle ist. In einer bestimmten Entfernung von *A* wird die Kohle anfangen, undurchlässig zu sein, und zwar da, wo der verschiebbare Bleidraht aufhört, einen bemerkbaren Schatten auf dem Leuchtschirme zu erzeugen. Diese Entfernung ist ein Mafs für die Durchlässigkeit der Kohle; sie wird um so gröfser sein, je durchlässiger die Kohle ist. Couriot will so die Stelle, an welcher die Kohle anfängt, undurchlässig zu werden, genau erkennen und den gesuchten Grad der Reinheit mit Hülfe der auf *A C* angebrachten Theilung auf halbe Tausendstel angeben können. — Meine Versuche bestätigen diese Angabe bezüglich des Schlusses auf die Reinheit der Kohle nicht. —

Nach Vollendung dieser Arbeit erhielt Verfasser die Nachricht, dafs in Sulzbach bei Saarbrücken Versuche in der gleichen Richtung angestellt wurden, deren Ergebnifs in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen" Band XLVII Heft 3 1899 niedergelegt ist.

Es wurden einerseits Kohlenstücke von möglichst gleichmäfsiger Dicke — 1,5 cm — aus verschiedenen Sulzbacher Flötzen untersucht, wobei sich ergab, dafs „die Vertheilung der unverbrennbaren Bestandtheile in der Kohlensubstanz höchst verschieden" ist, und dafs es ausgeschlossen ist, aus den Bildern von Kohlenstücken den Aschengehalt auch nur angenähert richtig zu bestimmen.

Andererseits wurden „leicht zerstampfte" Proben aus den Feinkornsetzkästen der Sulzbacher Kohlenwäsche von möglichst weit auseinander liegenden Aschengehalten, nämlich 4,2, 14,4, 18 und 36,9 % durchleuchtet und photographirt. „Die Bilder zeigten wahrnehmbare Unterschiede in der Tönung, die indessen jedenfalls nicht so grofs sind, um eine Feststellung des Aschengehaltes mit einiger Genauigkeit zu ermöglichen."

Am Schlusse wird darauf aufmerksam gemacht, „dafs die Asche erzeugenden Stoffe unter sich sehr verschiedene chemische Zusammensetzung haben und deshalb auch wieder in recht verschiedenem Mafse durchleuchtungsfähig sind."

Die in Sulzbach gewonnenen Erfahrungen führen demnach mit den meinigen zu dem gemeinsamen Ergebnifs, dafs die Röntgenstrahlen für die Untersuchung der Brennstoffe nicht jenen praktischen Werth gewinnen werden, der ihnen von mancher Seite zugeschrieben wird.

Verwendung von Nickelstahl.

Im Anschlufs an die früheren Mittheilungen über die Verwendung von Nickelstahl* wollen wir im Nachstehenden über Versuche berichten, welche, wie wir der Zeitschrift „Bridges and Framed Structures" entnehmen, jüngst von Manusel White, dem Leiter der Versuchsanstalt der „Bethlehem Iron Company", South-Bethlehem, Pa., mit Nieten aus Nickelstahl, und zwar bei verschiedenen Hitzegraden, angestellt worden sind.

Bei diesen Whiteschen Versuchen wurden aus zwei Stahlproben von zwei verschiedenen Chargen verschiedener Zusammensetzung Rundstäbe von 3/4" engl. (= 19 mm) Durchmesser gewalzt und daraus eine Anzahl 3/4" engl. (= 19 mm) Nieten normaler Form geschmiedet. Jeder Niet erhielt eine der betreffenden Charge entsprechende Nummer (1 oder 2), so dafs irgendwelche Fehler Schlüsse auf die Zusammensetzung und Beschaffenheit der betreffenden Charge zuliefsen.

Um die Wirkung der verschiedenen Hitzegrade auf einfache Rundkopfnieten und den Einflufs auf Zug- und Scheerfestigkeit festzustellen, wurden Probenietungen bei verschiedenen Temperaturen vorgenommen. Man gab den letzteren die folgenden Bezeichnungen: A = helle Kirschrothgluth, B = helle Rothgluth, C = gelb, D = fast weifs.

Jedes Probestück wurde mit der entsprechenden Bezeichnung versehen und zeigte die Hitze an, bei welcher die Nietung erfolgte. Bei dem ersten Versuche wurden 1/2" (= 12,7 mm) Stahlbleche einfach genietet, und der Nietenabstand von den Blechkanten betrug 1 3/4" (= 45 mm). Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse.

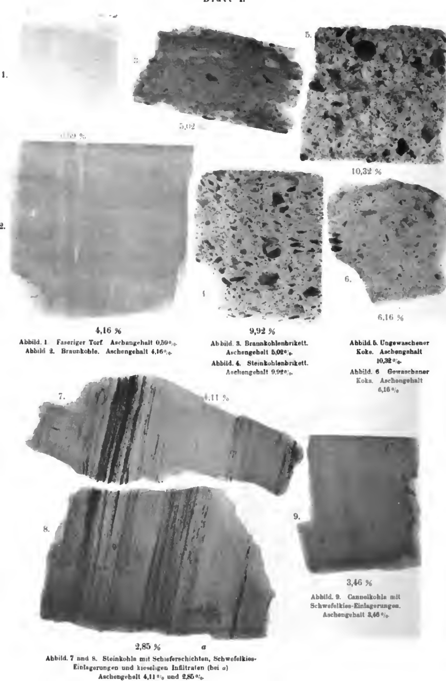
	Bezeichnung	Bruchbelastung kg qcm	Bruchbeschaffenheit	Schubbelastung der Nieten kg qcm
3/4" engl. Nickelstahlnieten, einfach genietet	1 A	5961,4	Blech gerissen	6209,6
	1 B	6158,3	Nieten abgescheert	6414,2
	1 C	5673,2	„ „	5909,4
	1 D	5511,5	„ „	5740,7
	2 A	4963,2	Nietköpfe abgesprungen	5169,2
	2 B	6024,7	Blech gerissen	6275,7
	2 C	6390,3	Nietköpfe abgesprungen	6656,0
	2 D	5602,9	„ „	5834,9

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 822.

Untersuchung von Brennstoffen mittels Röntgenstrahlen.

Von Oberlehrer **F. Kotte** in Duisburg.

Blatt I.



Abbild. 1. Faseriger Torf. Aschengehalt 0,59 %.
Abbild. 2. Braunkohle. Aschengehalt 4,16 %.

Abbild. 3. Braunkohlenbrikett. Aschengehalt 5,02 %.
Abbild. 4. Steinkohlenbrikett. Aschengehalt 9,92 %.

Abbild. 5. Ungewaschener Koks. Aschengehalt 10,32 %.
Abbild. 6. Gewaschener Koks. Aschengehalt 6,16 %.

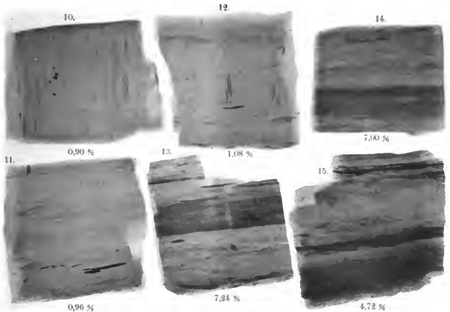
Abbild. 7 und 8. Steinkohle mit Schieferschichten, Schwefelkies-Einlagerungen und kieseligen Infiltraten (bei *a*) Aschengehalt 4,11 % und 2,85 %.

Abbild. 9. Cannelkohle mit Schwefelkies-Einlagerungen. Aschengehalt 3,46 %.

Untersuchung von Brennstoffen mittels Röntgenstrahlen.

Von Oberlehrer **F. Kotte** in Duisburg.

Blatt II.



Abbild. 10 bis 15 Steinkohle aus demselben Flötz der Zeche „Consolidation“ in Schalke.

16. 1,6 %
19. 15 %
22. 6,16 %
25 1,08 %

17. 5 %
20. 20 %
23. 10,32 %
26. 7,24 %

18. 10 %
21. 25 %
24. 0,90 %
27. 4,72 %

Abbild. 16 bis 21. Steinkohlenpulver. Abbild. 22 und 23 Kokspulver, herrührend von den in Abbild 5 und 6 dargestellten Koksstücken. Abbild. 24 und 27. Kohlenpulver, herrührend von den in Abbild. 10, 12, 13 und 15 dargestellten Kohlenstücken.

Bei einem zweiten Versuche wurden Bleche doppelt genietet und die gleichen Bezeichnungen angewendet zur Ermittelung des Verhaltens der Nieten bei verschiedenen Hitzegraden.

	Bezeichnung	Bruchbelastung kg/qcm	Bruchbeschaffenheit	Schubbelastung der Nieten kg/qcm
$^3/_4$" engl. Nickelstahlnieten, doppelt genietet	1 A B	5522,1	Blech gerissen	6130,2
	1 A B	5736,5	Niete auf einer Seite gebrochen	6365,7
	1 C D	5891,1	Blech gerissen	6544,9
	1 C D	5212,7	Niete abgescheert	5783,6
	2 A B	5919,3	Blech gerissen	6576,6
	2 A B	5809,6	" "	6454,9
	2 C D	5519,9	" "	6232,8
	2 C D	5912,2	" "	6568,8

Um einen Vergleich zwischen Nieten aus Nickelstahl und solchen aus gewöhnlichem Stahl zu ziehen, wurden zwei Versuche mit $^7/_8$" engl. Nieten aus gewöhnlichem Stahl (Bezeichnung E und F) gemacht. Es gelangte $^1/_2$" Stahlblech und einfache Vernietung zur Verwendung, wobei der Abstand der Nietlöcher von der Blechkante 50,8 mm betrug.

Bei doppelter Nietung wurde ein $^5/_8$" Stahlblech benutzt, mit einem Nietlochabstand von 50,8 mm an der Blechkante.

	Bezeichnung	Bruchbelastung	Bruchbeschaffenheit	Schubbelastung der Nieten kg/qcm
$^7/_8$" Nieten aus gewöhnlich. Stahl	E	3739,9	Nieten abgescheert	3065,1 einfache Nietung
	F	3873,5	" "	3233,8 doppelte Nietung

Aus obigen Versuchen Whites ergiebt sich, dafs eine $^3/_4$" Nickelstahlniete eine $1^1/_{16}$" oder gar $1^1/_8$" Niete aus gewöhnlichem Stahl ersetzen kann und beträchtliche Blechersparnifs und höhere Festigkeit ergiebt. Die Versuche zeigen ferner, dafs, so lange die Höchstfestigkeit im Nickelstahl bei Anwendung zu hoher Temperaturen nicht erreicht wird, die höheren Temperaturen das Material nicht wesentlich beeinflussen. Es würde demnach ein Leichtes sein, für das Material den entsprechenden Hitzegrad innerhalb enger Grenzen festzustellen. Man fand auch, dafs Nickelstahlnieten bei Herstellung des Kopfes mittels Schellhammers sich schwerer als Nieten aus gewöhnlichem Stahl bearbeiten liefsen. Die halbrunden Nietköpfe wurden mit dem Niethammer hergestellt. Kein Kopf flog ab, wie dies sonst bei gewöhnlichen Nieten vorkommt, und bewies dies die gröfsere Zähigkeit des Nickelstahls. Vorstehende Angaben werden durch die nachstehende Zusammenstellung von Versuchen mit Nickelstahl, welche die „Homestead Steel Works" ausführten, ergänzt; dieselbe bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

Versuche mit Nickelstahl von der Carnegie Steel Co., gewalzt auf den Homestead Steel Works.

Versuchsmaterial	Bezeichnung	Chemische Analyse: Kohlenstoff	Schwefel	Mangan	Nickel	Phosphor	Ursprünglicher Querschnitt: Durchm. cm	Fläche qcm	Bruchquerschnitt qcm	Elasticitätsgrenze pro qcm	Festigkeit pro qcm	Dehnung (8 Zoll) %	Querschnittsverminderung %	Bemerkungen
Stäbe	1	0,23	0,017	0,61	3,22	0,021	1,91	2,850	1,143	3005	5792	22,5	59,9	—
"	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,095	3358	5618	22,5	61,6	Rothgluth
"	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,095	3262	5777	22,5	61,6	Hellroth
"	6	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,143	3899	5904	21,25	59,9	Weifsgluth
"	7	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,217	3788	6095	17,5	57,3	Helle Weifsgl
"	1	0,28	0,025	0,52	3,70	0,011	2,54	5,067	2,075	—	6149	19	59,1	—
"	2	—	—	—	—	—	2,54	5,067	2,108	3410	6275	19,5	58,4	Dunkelroth
"	3	—	—	—	—	—	2,55	5,118	2,173	3386	5831	23,25	57,6	Hellroth
"	4	—	—	—	—	—	2,547	5,097	2,448	3461	6042	22,25	52	Weifsgluth
"	5	—	—	—	—	—	2,54	5,067	3,407	3491	6543	15,62	32,8	Helle Weifsgl.
"	1	0,23	0,017	0,61	3,22	0,021	2,17	3,704	1,397	4005	5744	23,75	62,3	—
"	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,026	3899	5729	24,5	64	Dunkelroth
"	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,049	3963	5792	21,75	63,2	"
"	3	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,072	4106	5904	23	62,4	Hellroth
"	3	—	—	—	—	—	1,92	2,865	1,095	4148	5890	22	61,8	"
"	4	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,344	4201	6540	16,25	52,9	Weifsgluth
"	4	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,237	4265	6413	17,75	56,4	"
"	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,318	4408	6444	15	53,8	Helle Weifsgl.
"	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,589	4329	6603	17,25	44,3	" "
"	1	—	—	—	—	—	2,17	3,704	1,505	4018	5829	22,75	59,4	—
"	2	—	—	—	—	—	1,89	2,827	1,119	4540	6159	21,75	60,4	Rothgluth
"	2	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,143	4090	5944	21,87	59,9	"
"	3	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,143	4424	6095	22,63	59,9	Hellroth
"	3	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,119	4658	6047	23,75	60,7	"
"	4	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,397	5138	6669	16,5	50,9	Weifsgluth
"	4	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,318	4818	6524	16,5	53,7	"
"	5	—	—	—	—	—	1,90	2,843	1,318	4707	6540	16,5	53,7	Helle Weifsgl.
"	5	—	—	—	—	—	1,91	2,850	1,292	4790	6397	13	54,7	" "

Das neue Invalidenversicherungsgesetz.

II.

Durch das neue Gesetz ist auch den namentlich von landwirthschaftlicher Seite geäufserten Wünschen auf andere Vertheilung der Rentenlasten zwischen den einzelnen Versicherungsanstalten Rechnung getragen. Die Neuerung wird zwar nicht unmittelbar auf die Arbeitgeber und Arbeiter einwirken, jedoch wird sie die finanzielle Lage der Anstalten ändern und somit auch schliefslich das Interesse von Arbeitgeber und Arbeiter berühren. Als die Invaliden- und Altersversicherung geschaffen wurde, wünschte die Industrie die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt. Dem Wunsche wurde damals nicht Rechnung getragen, hauptsächlich wohl, weil von gewissen Kreisen geglaubt wurde, gerade die industriellen Arbeiter würden besondere Kosten verursachen. Man richtete die territorialen Versicherungsanstalten ein, hatte es aber nach ein paar Jahren damit schon so weit gebracht, dafs einzelne dieser Anstalten, wie Ostpreufsen und Niederbayern, nicht das Vermögen ansammeln konnten, welches das Gesetz vorschrieb, d. h. ein Vermögen in der Höhe, dafs dadurch der Kapitalwerth der auf die Anstalten entfallenden Rentenantheile gedeckt ward. Die Revision des Invalidenversicherungsgesetzes ist im Grunde durch eine Agitation hervorgerufen, welche auf die Aenderung dieser Verhältnisse bei einzelnen Versicherungsanstalten abzielte. Es sollte durchaus ein Modus gefunden werden, welcher den mehr landwirthschaftlichen Versicherungsanstalten zu Hülfe kam. Das ist ja denn auch gegen den Widerstand der Industrie im neuen Gesetz erreicht. Es ist darin vorgeschrieben, dafs die Anstalten ein Gemein- und ein Sondervermögen mit der Mafsgabe einzurichten haben, dafs das erstere für bestimmte Zwecke verfügbar bleibt. Die Gemeinlast soll nach dem neuen Gesetz gebildet werden durch $^3/_4$ sämmtlicher Altersrenten, die Grundbeträge aller Invalidenrenten, die Rentensteigerungen infolge von Krankheitswochen und die Rentenabrundungen. Alle übrigen Verpflichtungen bilden die Sonderlast der Versicherungsanstalten. Zur Deckung der Gemeinlast werden in jeder Versicherungsanstalt vom 1. Januar 1900 ab $^4/_{10}$ der Beiträge buchmäfsig ausgeschieden und dieses ausgeschiedene Vermögen nennt man das Gemeinvermögen. Ob durch die Neuerung das erstrebte Ziel erreicht werden wird, und ob dadurch nunmehr alle Versicherungsanstalten in die Lage gesetzt werden, Vermögen anzusammeln, die den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen, bleibt abzuwarten. Jedenfalls ist so viel sicher, dafs durch die Neuerung den mehr industriellen Versicherungsanstalten Schädigungen zugefügt werden.

Eine Aenderung, welche das für Arbeitgeber und Arbeiter bei der Versicherung vornehmlich in Betracht kommende Moment, nämlich die Beitragszahlung, berührt, ist bei der Fristbemessung für die Beitragsfestsetzung vorgenommen. Nach dem alten Gesetz war bestimmt, dafs die Beiträge in ihrer Höhe zunächst für die Dauer von 10 Jahren gelten sollten. Da das Invaliditätsversicherungsgesetz am 1. Januar 1891 in Kraft getreten ist, so wäre dieser Zeitraum am 1. Januar 1901 abgelaufen. Von da ab sollte nach dem alten Gesetze die Beitragshöhe alle 5 Jahre normirt werden. Im neuen Gesetze ist vorgesehen, dafs die Beiträge, welche für die ersten IV Lohnklassen unverändert beibehalten sind und für die V. 36 Pfg. auf die Woche betragen, zunächst für die Zeit bis zum 31. December 1910, demnächst für je 10 weitere Jahre, durch den Bundesrath einheitlich festzusetzen sind. Es ist also die Frist für die jedesmalige eventuelle Bemessung verlängert worden. An und für sich ist die Aenderung ja nicht von Bedeutung. Man wird in ihr aber ein Beruhigungsmoment erkennen können und zwar nach der Richtung, dafs die Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung so leicht nicht erhöht werden sollen. Die jetzige Höhe der Beiträge hatte so genügt, dafs die verbündeten Regierungen in dem an den Reichstag gebrachten Gesetzentwurf sogar eine Ermäfsigung der Beitragssätze für die ersten beiden Lohnklassen vorgeschlagen hatten. Der Reichstag hat den Vorschlag nicht angenommen. Bei der jetzigen Bemessung der Beiträge dürfte es für längere Zeit sein Bewenden haben und das ist wohl eine Beruhigung, die sowohl Arbeitgeber als Arbeiter angenehm berühren wird.

Neben der Höhe der Beiträge kommt für die Arbeitgeber hauptsächlich das Verfahren bei der Entrichtung der Beiträge in Betracht. Auch hier sind verschiedene Aenderungen eingetreten. Wenn ein Arbeiter in einer Woche bei mehreren Arbeitgebern beschäftigt ist, so mufste bisher derjenige Arbeitgeber die Beiträge entrichten, welcher ihn zuerst beschäftigte. Das soll auch in Zukunft so sein. Neu aber ist, dafs, wenn der erste Arbeitgeber die Entrichtung der Beiträge unterläfst, der zweite und dritte u. s. w. die Marken kleben mufs, selbstverständlich unter Regrefsanspruch an den eigentlich hierzu Verpflichteten. Als grofser Mifsstand war es von den Arbeitgebern angesehen, dafs sie allwöchentlich oder für jede Lohnzahlung Marken kleben mufsten. Nunmehr ist die wichtige Neuerung getroffen, dafs es den Versicherungsanstalten überlassen ist, zu entscheiden, für welchen Zeitraum die Marken geklebt werden sollen. Es ist dabei allerdings auch die Vorsorge getroffen, dafs Marken,

welche für einen 2 Wochen übersteigenden Zeitraum gelten, entwerthet werden müssen. Bisher, wo nur Wochenmarken zu haben waren, war die Entwerthung bekanntlich in das Belieben des Bundesraths gestellt. Etwas verschärft ist die Pflicht der Arbeitgeber bei der Einziehung des auf die Arbeiter entfallenden Beitragstheiles. Bis dahin durften die Arbeitgeber auch auf anderem Wege als bei den Lohnzahlungen die Beiträge der Arbeiter einziehen. Das ist nunmehr durch Gesetz verboten. Die Arbeitgeber werden also in Zukunft gut thun, noch mehr als bisher bei den Lohnzahlungen darauf zu achten, dafs die Beitragstheile der Arbeiter ihnen wieder zufliefsen. Ziemlich unliebsame Mifsstände waren daraus erwachsen, dafs zahlungsunfähige Arbeitgeber sich von den Versicherten hatten Beiträge geben lassen und diese dann nicht zum Einkleben von Marken in die Quittungskarten verwendet hatten. Solchen Mifsständen ist für die Zukunft durch die Bestimmung vorgebeugt, dafs Arbeitgeber, deren Zahlungsunfähigkeit im Zwangsbeitreibungsverfahren festgestellt worden ist, Lohnabzüge nur für diejenige Zeitdauer machen dürfen, für welche sie die geschuldeten Beiträge nachweislich bereits entrichtet haben. Eine ganz markante Neuerung ist ferner insoweit eingeführt, als jetzt auch die Versicherten ermächtigt worden sind, die Beiträge zu entrichten und den Anspruch auf Zahlung der Hälfte an die betreffenden Arbeitgeber stellen können. Bisher war nur, wenn der Bundesrath oder die Versicherungsanstalten dies beschlossen, Versicherten, welche nicht in einem regelmäfsigen Arbeitsverhältnifs zu einem bestimmten Arbeitgeber stehen, gestattet worden, die Beiträge statt der Arbeitgeber im voraus zu entrichten. Freiwillig sich versichernde Personen werden natürlich auch selbst für die Beitragsentrichtung zu sorgen haben. Es ist hierbei jedoch eine Aenderung getroffen, die den Arbeitgebern neue Lasten auferlegt. Wenn nämlich Personen, welche eine Beschäftigung haben, für die als Entgelt nur freier Unterhalt gewährt wird, oder welche nicht versicherungspflichtigen, vorübergehenden Dienstleistungen obliegen, sich freiwillig versichern, so steht ihnen gegen denjenigen Arbeitgeber, welcher, wenn die Versicherungspflicht bestände, zur Entrichtung der Beiträge verpflichtet wäre, der Anspruch auf Erstattung der Hälfte der für die Dauer der Arbeitszeit entrichteten Beiträge zu. Das ist wiederum eine Wohlthat, die ganz bestimmten Schichten von Arbeitern durch das Gesetz erwiesen worden ist.

Um den Arbeitgebern in etwas die Lasten der Beitragsentrichtung und des Markenklebens abzunehmen, ist bekanntlich schon im alten Gesetz bestimmt gewesen, dafs Krankenkassen, Gemeindebehörden oder besondere Hebestellen mit der Einziehung der Beiträge beauftragt werden können. Von dieser Ermächtigung ist in einzelnen Staaten, wie den Königreichen Sachsen und Württemberg, ausgedehnter Gebrauch gemacht. Preufsen und Bayern haben sich dagegen ziemlich ablehnend verhalten. Aber es kann nicht verkannt werden, dafs auf diesem Wege nicht blofs den Arbeitgebern Mühen abgenommen werden, sondern auch für den möglichst richtigen Eingang sämmtlicher Beiträge Vorsorge getroffen wird. Das neue Gesetz hat es denn auch bei den bisherigen Bestimmungen gelassen, nur einige Aenderungen getroffen. So ist das Recht der Krankenkassen bei der Einziehung der Beiträge etwas erweitert worden. Sie können die Beiträge nicht blofs wie bisher von den zu ihnen gehörigen Personen, sondern von allen in ihrem Bezirk vorhandenen Versicherten einziehen. Ferner ist den örtlichen Hebestellen die Befugnifs beigelegt, gleichzeitig mit der Einziehung der Invaliditätsversicherungsbeiträge auch diejenige für die Krankenversicherung zu übernehmen. Wenn durch die Landescentralbehörden überhaupt nichts Näheres über das Verfahren der Einzugsstellen bei Einziehung der Beiträge bestimmt wird, so werden die letzteren zugleich mit den Beiträgen zur Krankenversicherung an deren Fälligkeitsterminen erhoben. Immerhin kann einzelnen Arbeitgebern gestattet werden, die Beiträge der von ihnen beschäftigten Personen durch Verwendung von Marken zu anderen als den aus den Lohnzahlungen sich ergebenden Terminen zu entrichten.

Verschiedentlich wurde darüber geklagt, dafs namentlich in mehr landwirthschaftlichen Versicherungsanstalten eine ganze Menge der Beiträge von Arbeitgebern, welche sich über ihre Pflichten nicht klar waren, hinterzogen wurde. Es lag dies mehrfach auch mit daran, dafs die Versicherungsanstalten die Kosten der Controle scheuten. Im alten Gesetz ist nämlich nur bestimmt, dafs die Versicherungsanstalten befugt sind, eine Controle über die Zahlung der Beiträge einzuführen. Im neuen Gesetze ist nun angeordnet, dafs die Versicherungsanstalten hierzu verpflichtet sind. Die Art und Weise der Controle mufs natürlich ihnen überlassen werden. Es war diese Bestimmung auch ein Correlat zu der Trennung der Lasten für die einzelnen Versicherungsanstalten in Gemein- und Sonderlasten. Denn wenn für bestimmte Theile der Rente eine Gemeinverpflichtung eingeführt wurde, so mufste auch wenigstens im allgemeinen Uebereinstimmung in den Verpflichtungen der Versicherungsanstalten bei der Controle über den richtigen Eingang der Beiträge bestehen. Dies ist durch die neue Bestimmung herbeigeführt.

Nachdem die Vorsorge getroffen ist, dafs auch für längere Zeiträume von Arbeitgebern die Beiträge entrichtet werden können, mufste dafür gesorgt werden, dafs auch die Marken dementsprechend für verschiedene Zeiträume ausgestellt werden. Dem Reichsversicherungsamte ist deshalb die Befugnifs übertragen, die Zeitabschnitte der Dauer der Marken zu bestimmen. Was die Quittungs-

karten betrifft, so sind dafür hauptsächlich drei Aenderungen vorgenommen. Vom Bundesrathe kann für die Selbstversicherung und deren Fortsetzung die Verwendung besonderer Quittungskarten vorgeschrieben werden. Jede Quittungskarte soll nicht mehr wie bisher Raum zur Aufnahme der Marken für mindestens 47 Beitragswochen (dem Beitragsjahr), sondern für mindestens 52 Wochen (dem Kalenderjahr) bieten. Als Uebelstand wurde bisher empfunden, dafs diejenigen Arbeiter, welche ununterbrochen im Laufe eines Jahres gearbeitet hatten, nicht imstande waren, in ihrer Jahres-Quittungskarte für 52 Wochen Beiträge geklebt zu sehen. Diesem Uebelstande ist jetzt abgeholfen. Die dritte Aenderung betrifft endlich die Aufbewahrung der Quittungskarte in den Versicherungsanstalten. Diese sind befugt, den Inhalt von Quittungskarten desselben Versicherten in Sammelkarten (Conten) zu übertragen und diese an Stelle der einzelnen Urkunden aufzubewahren, die letzteren aber zu vernichten. Es ist damit Vorsorge getroffen, dafs nicht die Aufbewahrung der Quittungskarten zu grofse Anforderungen an Räumlichkeiten stellt.

Trotz des heftigsten Widerstandes der Industrie ist in die Versicherung ein neues Organ eingefügt, das der örtlichen Rentenstellen. Die Industrie nahm Veranlassung, hauptsächlich gegen diese Neuerung Stellung zu nehmen, weil damit die Zahl der Institutionen vermehrt wird, welche der socialdemokratischen Agitation Vorschub leisten können. Bei den Krankenkassen und bei den Gewerbegerichten hat man diese Erfahrung bereits gemacht. Die Rentenstellen würden, wenn die Socialdemokraten dahei in ähnlicher Weise wie bei den Gewerbegerichten eingreifen, von ihnen genau so zu ihrer Propaganda benutzt werden können wie die letzteren. Das wollte die Industrie verhüten. Leider ist es ihr nicht ganz gelungen. Zwar hat der Reichstag bei den Rentenstellen den von den verbündeten Regierungen gewünschten obligatorischen Charakter beseitigt, ihn aber als facultativen belassen, und so ist es nun in das Belieben der einzelnen Landesregierungen gestellt, die örtlichen Rentenstellen zu errichten oder nicht. Hoffentlich wird von dieser Befugnifs kein Gebrauch gemacht, und bleibt die ganze Institution auf dem Papier.

Die übrigen Organisationsänderungen unwesentlicher Natur haben weder für Arbeitgeber noch für Arbeiter Wichtigkeit. Indefs darf nicht unerwähnt bleiben, dafs nunmehr auch im Gesetze der Anfang gemacht ist, die Arbeitgeber für ihnen erwachsende Zeitverluste einigermafsen zu entschädigen. Das neue Gesetz bestimmt, dafs den am Orte wohnhaften Beisitzern der Rentenstellen aus dem Stande der Arbeitgeber unter Wegfall des Ersatzes für baare Auslagen ein Pauschbetrag für Zeitverlust durch das Statut zugebilligt werden kann. Damit ist der Anfang zu einer Neuerung gemacht, die sich wahrscheinlich im Laufe der Zeit noch mehr ausgestalten wird und vielleicht bei einer eventuellen nächsten Aenderung des Gesetzes weitere Berücksichtigung finden dürfte.

Schliefslich soll noch erwähnt werden, dafs auch für den Uebergang vom alten auf den neuen Zustand für das Wohl der Arbeiter gesorgt ist. Es ist nämlich bestimmt, dafs Ansprüche auf Renten- oder Beitragserstattungen, über welche zur Zeit des Inkrafttretens des neuen Gesetzes das Feststellungsverfahren noch schwebt, den Vorschriften des Gesetzes unterliegen, sofern letzteres für die Berechtigten günstiger ist.

Wenn das neue Gesetz mit dem 1. Januar 1900 ganz in Kraft getreten sein wird, so wird zwar wiederum für die Arbeiterschaft Deutschlands manches gethan sein; es wird aber auch leider manche Neuerung Geltung erlangen, welche dem Interesse der Industrie zuwiderläuft.*

R. Krause.

* Die Minister des Innern sowie für Handel und Gewerbe haben eine Ausführungsanweisung zum neuen Invalidenversicherungsgesetz erlassen. Darin wird bestimmt, dafs als „weitere Communalverbände“ in den Fällen der §§ 62, 82 Abs. 2 die Kreise, in den hohenzollernschen Landen die Oberamtsbezirke, in allen übrigen Fällen die Provinzialverbände und die Kreise, in den hohenzollernschen Landen der Landescommunalverband und die Oberamtsbezirke gelten. Als „Vertretungen weiterer Communalverbände“ kommen in Betracht für die Provinzialverbände die Provinzialausschüsse, für die Stadtkreise die Magistrate, für die Landkreise die Kreisausschüsse, für den Landes-Communalverband der hohenzollernschen Lande der Landesausschufs und für die Oberamtsbezirke die Amtsausschüsse. Als „höhere Verwaltungsbehörden“ gelten die Regierungspräsidenten, für den Stadtkreis Berlin der Oberpräsident. Soweit es sich um die Genehmigung statutarischer Bestimmungen eines Provinzialverbandes handelt, tritt an die Stelle des Regierungspräsidenten der Oberpräsident. „Untere Verwaltungsbehörden“ sind in Städten von mehr als 10000 Einwohnern und in denjenigen Städten der Provinz Hannover, auf welche die revidirte hannoversche Städteordnung vom 24 Juni 1858 Anwendung findet, mit Ausnahme der im § 27 Abs. 2 der hannoverschen Kreisordnung vom 6. Mai 1884 benannten Städte, die Gemeindebehörden, im übrigen die Landräthe, in den hohenzollernschen Landen die Oberamtmänner. Unter „Gemeindebehörde“ ist der Gemeindevorstand, in selbständigen Gutsbezirken der Gutsvorsteher zu verstehen. Die Ausstellung und der Umtausch der Quittungskarten sowie die Ersetzung verlorener, unbrauchbar gewordener oder zerstörter Quittungskarten durch neue erfolgt durch die Ortspolizeibehörden. In Ortspolizeibezirken, welche mehrere Gemeinden oder selbständige Gutsbezirke umfassen, sind die Ortspolizeibehörden mit Genehmigung des Regierungspräsidenten befugt, die Wahrnehmung der bezeichneten Obliegenheiten den Gemeindevorständen (Gutsvorstehern) zu übertragen. Die Gemeinden wie die Kreisvorstände sind befugt, für die Wahrnehmung des Kartengeschäfts besondere Beamte zu bestellen. Die Geschäftsräume dieser Ausgabestellen müssen in Gemeinden mit mehr als 10000 Einwohnern durch die Anbringung von Tafeln kenntlich gemacht werden. Ist bei Streitigkeiten der von dem Landrath oder dem Gemeindevorstand vertretene Communalverband als Arbeitgeber betheiligt, so wird von dem Regierungspräsidenten, in Berlin von dem Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg, eine andere Behörde (Landrath oder Gemeindevorstand) mit der Entscheidung der Streitigkeit beauftragt. *Anm. d. Red.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. October 1899. Kl. 10, B 24127. Koksofen mit Gewinnung der Nebenproducte. Firma Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 18, H 21069. Gufsform zur Herstellung gasfreier Blöcke, insbesondere von Gufsstahl. Ernst Hammeslahr, Solingen Foche.

Kl. 31, C 8008. Längsgeschlitzte, in ihrem Durchmesser veränderliche Kernhülse zum Giefsen cylindrischer Hohlkörper. George William Crompton und Frederick Chambers, Stanton Iron Works, Stanton, Grafsch. Derby, Engl.

16. October 1899. Kl. 1, M 16297. Verfahren und Vorrichtung zur Scheidung schwach magnetischer Körper. Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18, T 6272. Verfahren zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus Erzen im Herdofen mittels eines hocherhitzten reducirenden Gasstromes. Otto Thiel, Kaiserslautern.

Kl. 24, F 10880. Formstein zur Herstellung von Gewölben. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.-G., Kalk b. Köln.

Kl. 24, W 15176. Schutzwand für Feuerungen. James Weir, Holm Foundry, Cathcart, Grafsch. Renfrew, Schottland.

Kl. 31, B 24895. Schmelztiegelofen mit Abstichloch. Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 31, N 4664. Verfahren nebst Vorrichtung zum Giefsen endloser Drahtzaine aus strengflüssigeren Metallen. August Nufsbaum, Sturia, Krain, Oesterr. Küstenland.

Kl. 40, B 24867. Behandlung zusammengesetzter Erze; Zus. z. Pat. 100242. G. de Bechi, Paris.

Kl. 40, N 4684. Verfahren zur Aufschliefsung sulfidischer Erze; Zus. z. Pat. 103934. Hermann Neuendorf, Berlin.

Kl. 49, F 11655. Dorn zur Herstellung von gewellten Röhren; Zus. z. Pat. 90854. Salomon Frank, Frankfurt a. M.

Kl. 49, St 5996. Verfahren und Maschine zur Herstellung von nahtlosen Ketten durch Prefs- und Walzarbeit. Alexander George Strathern, Hillside Stepps, Grafsch. Lanark, Schottland.

Kl. 49, T 6389. Pneumatische Nietmaschine. Taite, Howard & Co., Limited, London, Engl.

19. October 1899. Kl. 1, F 11200. Verfahren der magnetischen Aufbereitung von Eisenerzen. Ferrum, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin.

Kl. 5, K 17522. Kohlensäge. Johann P. Kaufmann, Bochum.

Kl. 5, Sch 14165. Schachtbohrer. Ado Frdr. Schmiedt, Leipzig.

Kl. 31, K 17920. Formmaschine. Krigar & Ihssen, Hannover.

Kl. 49, L 13085. Verfahren und Presse zur Herstellung von Nägeln mit flachen Köpfen. George Washington Lee, Binghamton, Grfsch. Broome, Staat New York, V. St. A.

Kl. 49, M 16948. Verfahren und Vorrichtung zur Härtung von Geschossen und anderen Hohlkörpern. Carl Micoletzky und Julius Spitzer, Witkowitz, Mähren.

23. October 1899. Kl. 18, W 15055. Verfahren zum beschleunigten Abkühlen ausgeglühter Metallstücke, insbesondere von Panzerplatten und dergl. Edwin David Wassell, Pittsburg, V. St. A.

Kl. 24, K 18213. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeugungsöfen mit beweglichem Rost. Arthur Kitson, Philadelphia, Pens., V. St. A.

Kl. 49, C 8122. Verfahren zur Herstellung von Riemenscheiben durch Ziehen, Pressen oder dergl. von kurzen Rohrstücken; Zusatz zum Patent 93718. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

Kl. 49, D 9751. Walzwerk mit hintereinander liegenden, abwechselnd horizontalen und verticalen Walzen zum Strecken eines Metallstabes in mehr als zwei Kalibern gleichzeitig. R. M. Daelen, Düsseldorf.

Kl. 49, W 14221. Maschine zum Biegen von Façoneisen, Rohren und dergl. Charles Weber, 4602 Plummer Street, Pittsburg, Allegheny, Penns., V. St. A.

Kl. 72, H 21597. Panzergeschofs mit Kappe. Robert Abbot Hadfield, Sheffield, Hecla Works, England.

Gebrauchsmustereintragungen.

15. Mai 1899. Kl. 50, Nr. 114611. Hochofengasreiniger mit getrennten Wegen für das Gas und den abgeschiedenen Staub. Ant. Hebelka, Coblenz.

16. October 1899. Kl. 4, Nr. 123200. Petroleumgrubenlampe mit Luftzuführungsröhren und über dem Petroleumbehälter angeordnetem Kühlraum. Paul Wolf, Zwickau i. S., Reichenbacherstrafse.

Kl. 18, Nr. 123041. Heifswindschieber, dessen auswechselbarer Dichtungsring vermittelst Flansches im Schiebergehäuse befestigt ist. A. Schäfer, Neu-Oelsburg b. Peine.

Kl. 19, Nr. 122945. Verstärkte Unterlagsplatte und seitliche Laschen zur Verbindung der Eisenbahnschienenenden behufs Vermeidung der Stöfse und Schläge. Auguste Mohry, Ratibor.

Kl. 31, Nr. 123089. Für Holzmodelle dienende Platte mit gegebenenfalls gezahntem Rande und Hülse zur Aufnahme des Losschlageisens. Engelbert Renner, Düsseldorf.

Kl. 35, Nr. 123206. Anordnung der Seilscheiben bei Förderungen mit mehreren Friktionsscheiben. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, Nr. 122875. Windform mit verstellbarer Düsenklappe zum Reguliren der Luftzuführung. Franz Xav. Mayr, Friedberg, Oberbayern.

Kl. 49, Nr. 122943. Nach innen gelegter Falz an zum Emailliren bestimmten Eisenblechwaaren. Carl Bellino, Göppingen.

Kl. 49, Nr. 122965. Aus Gufs- und Schmiedeeisen resp. Stahl zusammengesetzter Ständer für Blattfederhämmer. P. W. Hassel, Hagen i. W.

Kl. 49, Nr. 123034. Vorrichtung zum Niederhalten des Bleches an Motorscheeren, aus Spannbalken, Zugstange und durch Curvenscheibe bewegtem Hebel mit Rolle. Reifs & Martin, Act.-Ges., Berlin.

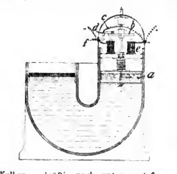
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 104998, vom 13. Juli 1898. H. Drösse in Berlin. *Einrichtung zum Schweifsen und Schmelzen mit Hülfe des Lichtbogens.*

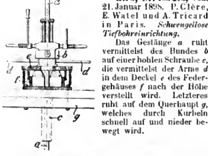
Um die Schmelz- oder Schweifsdauer abzukürzen und dadurch die Oxydation der Werkstücks zu vermindern, wird das Werkstück in die Nähe zweier Elektroden gebracht, zwischen welchen sich ein Lichtbogen bildet, während ein zweiter Lichtbogen zwischen dem Werkstück und der einen der Elektroden erzeugt wird. Hierbei lenkt letzterer ersteren infolge elektrodynamischer Anziehung nach dem Werkstück hin ab.

Kl. 1, Nr. 105 188, vom 26. Januar 1899. K. Bellwinkel in Königssteele, Kr. Hattingen, Westf. *Antrieb für hydraulische Setzmaschinen.*

An dem Setzkolben *a* ist ein Anker *b* befestigt, der ein mit einer Nebenleitung *c* verbundenes Gelenk *d* trägt. Werden die Elektromagnete *e* durch den Hauptstrom erregt, so ziehen sie den Anker *b* an, so dafs



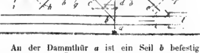
der Kolben *a* kräftig nach unten gestofsen wird. Berührt hierbei das Gelenk *d* den Contact *f*, so werden die Magnete *e*, weil der Strom nunmehr nur durch die Nebenleitung geht, ausgeschaltet, wonach der Kolben *a* unter der Wirkung des Setzwassers langsam wieder nach oben steigt, bis das Gelenk *d* den Contact *f* verläfst und der Hauptstrom wieder durch die Magnete *e* geht.



Kl. 5, Nr. 105 275, vom 21. Januar 1898. P. Clère, E. Watel und A. Tricard in Paris. *Schwengellose Tiefbohreinrichtung.*

Das Gestänge *a* ruht vermittelst des Bundes *b* auf einer hohlen Schraube *c*, die vermittelst der Arme *d* in dem Deckel *e* des Federgehäuses *f* nach der Höhe verstellt wird. Letzteres ruht auf dem Querhaupt *g*, welches durch Kurbeln schnell auf und nieder bewegt wird.

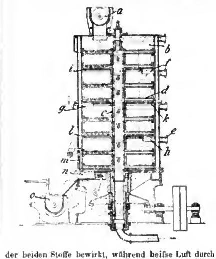
Kl. 5, Nr. 104 860, vom 1. December 1898. R. Borzutzki in Biskupitz, Borsigwerk. *In beiden Fahrtrichtungen wirkende Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen der Dammthüren durch die Grubenwagen.*



An der Dammthür *a* ist ein Seil *b* befestigt, welches über die Rollen *c d* gelegt, dann am Hebel *e* befestigt, über die Rollen *f g* gelegt, am Hebel *h* befestigt, dann über die Rolle *i* gelegt und hinter dieser mit einem Gewicht *k* belastet ist. Infolgedessen wird die Thür *a* beim Anschlag des Wagens *l* gegen den Hebel *e* geöffnet und beim Anschlag gegen den Hebel *h* wieder geschlossen.

Kl. 10, Nr. 105 385, vom 25. Juni 1898. R. Tigler und W. Surmann in Meiderich. *Vorrichtung zum Erhitzen und Mischen von Kohlen und einem Bindemittel.*

Kohle und Pech werden vermittelst der Schnecke *a* dem durch einen doppelten Mantel von aufsen erhitzten Cylinder *b* zugeführt, in welchem eine sich drehende Welle *c* mit Rührarmen *d* die Mischung



der beiden Stoffe bewirkt, während heifse Luft durch die Hohlräume der Rührwelle *c* nebst Armen *d* in die Masse tritt und dieselbe erwärmt. Die dabei entwickelten Dämpfe und Gase entweichen durch die Stutzen *e*. Ist die Masse durch die gegeneinander versetzten Oeffnungen *f g h* der Zwischenböden *i k l* bis zur Austragöffnung gelangt, so wird sie aus dieser bei offenem Schieber *m* durch den Kolben *n* der Schnecke *o* absatzweise zugeführt. Schieber *m* und Kolben *n* erhalten ihren Antrieb von der Welle *c*.

Kl. 19, Nr. 105 110, vom 14. April 1898. H. Bayer in Meiderich. *Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen.*

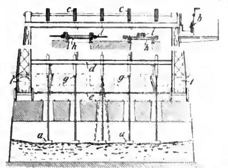
Die Hakenplatte *a* hat eine gekrümmte Form, so dafs sie von oben in die Schwelle *b* eingesetzt werden kann. Ist dies geschehen, so drückt man den Bogen flach, wodurch die Platte mit der Schwelle dauernd verbunden ist. Der Schienenfufs wird dann der Länge nach in die Hakenplatte eingeschoben. Die Lösung der Platte aus der Schwelle erfolgt durch Zusammenpressen der Haken *c* vermittelst einer Schraubzwinge bei umgekehrter Schwelle.

Kl. 10, Nr. 105 432, vom 10. Januar 1899. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Dahlhausen a. d. Ruhr. *Koksofen.*

Jede Ofenkammer hat in der Decke zwei Gasabzugsöffnungen, von welchen nur eine im Anfange des Betriebes geöffnet ist und die dann entweichenden wasserreichen Gase zu Kühlkammern führt, in welchen sie ihr Wasser abgeben. Später wird diese Oeffnung geschlossen, dagegen die andere Oeffnung geöffnet, wonach die wasserarmen ebenso wie die entwässerten Gase den Heizkanälen des Ofens zugeführt werden.

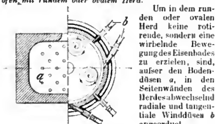
Kl. 10, Nr. 105733, vom 15. December 1898. Société Anonyme des Mines d'Albi in Paris. *Fahrbare Einrichtung zum Feststampfen der Kohle im Koksofen vor oder während der Entgasung.*

Ueber den Koksöfen fährt ein Stampfwerk, dessen durch die Beschickungsöffnungen gehenden Stampfer *a* vermittelst der Winde *b* und der Rollen *c* gehoben und dann freigelassen werden, so dafs sie auf die Kohle fallen und dieselbe feststampfen. Die Stampfer *a* sind in dem festen Träger *d* und dem beweglichen Träger *e* geführt, so dafs sie durch Verschiebung des letzteren vermittelst der Winden *f* um ihre Gelenke *g*



schwingen können, um die ganze Oberfläche der Kohlenbeschickung stampfen zu können. Um das Stampfen auch während der Destillation der Kohle vorzunehmen, sind die Beschickungsöffnungen mit zwei Schiebern *h* und *i* versehen, von denen *h* voll ist und geschlossen bleibt, wenn die Stampfer *a* nicht in den Ofen hineinreichen, während *h* offen ist, wenn die Stampfer *a* im Ofen sich befinden. Um dann aber das Ofeninnere nach aufsen abzuschliefsen, ist der Schieber *i* zweitheilig und kann um die Stampferstange zusammengeschoben werden, so dafs er diese umschliefst, ohne seine senkrechte Auf- und Abbewegung und seine seitliche Pendelung zu hindern.

Kl. 18, Nr. 105388, vom 1. Juli 1898. P. Eyermann in Hannover. *Düsenanordnung für Martinöfen mit rundem oder ovalem Herd.*

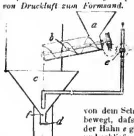


Um in dem runden oder ovalen Herd keine rotirende, sondern eine wirbelnde Bewegung des Eisenbades zu erzielen, sind, aufser den Bodendüsen *a*, in den Seitenwänden des Herdes abwechselnd radiale und tangentiale Winddüsen *b* angeordnet.

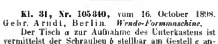
Kl. 19, Nr. 105212, vom 30. November 1897. Buchumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication in Bochum. *Schienenstofsverbindung.*

Um die gewöhnlichen Laschen *a* irgend welcher Construction sind die äufseren Laschen *b* gelegt, welche den Schienenkopf nicht stützen, dafür aber den Schienenfufs umgreifen und dadurch auch diesen zum Tragen geeignet machen. Die Befestigung der Laschen ist die übliche.

Kl. 31, Nr. 105790, vom 18. August 1898. J. Digeon & Fils Aîné und C. L. Thuan in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zur periodischen Zuführung von Druckluft zum Formsand.*

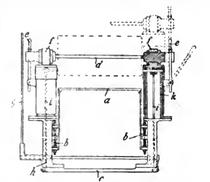


Der Formsand wird durch den Trichter *a* der Schnecke *b* zugeführt, welche ihn in den Trichter *c* fallen läfst, in welchem er sich bei geschlossenem Schieber *d* ansammelt. Letzterer wird mit dem Druckluftbahn *e* von dem Schneckenantrieb derart bewegt, dafs der Schieber *d* und der Hahn *e* gleichzeitig sich öffnen und schliefsen, und zwar geschieht ersteres, wenn sich eine gewisse Sandmenge im Trichterhals *f* angesammelt hat, so dafs diese unter Einwirkung ihres Eigengewichts und des plötzlich auftretenden Luftdrucks energisch auf das Modell *h* geschleudert wird.



Kl. 31, Nr. 105340, vom 16. October 1898. Gebr. Arndt, Berlin. *Wende-Formmaschine.*

Der Tisch *a* zur Aufnahme des Unterkastens ist vermittelst der Schrauben *b* stellbar am Gestell *c* an-



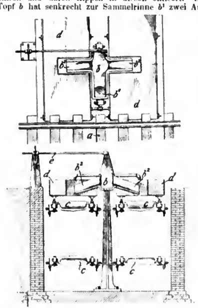
geordnet, während die Modellplatte *d* drehbar und vermittelst der Hebel *e* feststellbar in den Lagern *f* ruht, die vermittelst des Hebels *g*, der Kurbeln *h* und der Schubstangen *i* auf den Säulen *k* gehoben und gesenkt werden können.

Kl. 18, Nr. 105281, vom 20. März 1898. A. Sattmann in Donawitz bei Leoben (Oesterreich). *Verfahren und Vorrichtung zum Frischen von Roheisen.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 7287 v. J. 1898 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 889). Gegenstand des deutschen Patentes ist das Verfahren, nach welchem das umgeschmolzene oder das aus dem Hochofen kommende Roheisen unter Zurückhaltung der Schlacke ununterbrochen durch einen Herd geleitet wird, in welchem stechend gelagerte Brenner oxydirende Flammen auf den Roheisenstrom richten, die durch Kreuzung von Gas- und Luftströmen gebildet werden und eine derartige Wärmeentwicklung im Eisen bewirken, dafs dasselbe flüssig in Herdöfen gelangt und hier fertig gefrischt wird.

Kl. 31, Nr. 104890, vom 17. Februar 1898. The Uehling Comp., Lim. in Middlesborough (England). *Vorrichtung zum Eingiefsen des Metalles bei Giefsanlagen mit endloser Formenkette.*

Die aus dem Hochofen mit Roheisen gefüllte Giefspfanne wird auf dem Geleise *a* an den Topf *b* gefahren und durch Kippen in diesen entleert. Der Topf *b* hat senkrecht zur Sammelrinne b^1 zwei Ausflufsrinnen b^2, die über den beiden endlosen Masselformenketten *c* münden, so dafs diese bei ihrer Fortbewegung unter den Rinnen b^2 entlang sich füllen. Der Topf *b* ist von Wasserbecken *d* umgeben, so dafs die Formenketten von denselben bedeckt sind und umherspritzendes Eisen dieselben nicht verunreinigen kann. Der Topf *b* ist um seitliche Schildzapfen vermittelst der Schraubenspindel *e* einstellbar, um eine oder die andere Formenkette *c* oder auch beide mit Roheisen speisen zu können.



Kl. 31, Nr. 104948, vom 3. September 1898. Fr. M. Fessler in München. *Einstellbare Kernbüchse.*

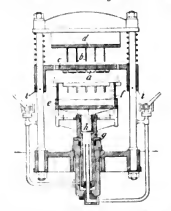
Die Kernbüchse zum Formen cylindrischer Kerne besteht aus einem aufgeschlitzten federnden Stahlrohr *a* mit darauf befestigtem Ring *b*, über welchen eine Kegelmuffe *c* geschoben wird, bis der Innendurchmesser des Rohres *a* die verlangte Gröfse hat. Der Spalt des Rohres *a* wird beim Einstampfen des Formsandes durch ein eingelegtes dünnes Blech geschlossen.

Kl. 31, Nr. 105485, vom 23. October 1898. Firma J. W. Dunker in Werdohl i. W. *Verfahren zum Angiefsen von Rippen an Rohre.*

Um behufs Herstellung von Rippen-Heizkörpern glatte Rippen an Rohre anzugiefsen, werden um letztere Metallformen mit den Rippen entsprechenden Eindrehungen gelegt.

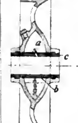
Kl. 31, Nr. 105305, vom 10. September 1898. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, A.-G. (vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.) in Hannover-Hainholz. *Formmaschine mit Durchziehplatte über dem Formkasten.*

Die Modelle *a b* sind zum Theil unter der verschiebbaren Platte *c* und zum Theil unter der Festplatte *d* angebracht, so dafs, wenn der auf dem Rahmen *e* stehende mit Sand gefüllte Formkasten *f*



vermittelst des Kolbens *g* gehoben wird, die Modelle *a b* unter Hebung der Platte *c* in den Sand sich einpressen. Die Fertigpressung erfolgt dann vermittelst des Kolbens *h*. Läfst man hiernach zuerst den Kolben *h* und dann den Kolben *g* sinken, so folgen der Formkasten *f* und die Platte *c* nach, wodurch ein Abbrechen der oberen Formkanten ausgeschlossen wird. Erst wenn die Modelle *b* aus der Platte *c* herausgetreten sind und sich letztere auf die Anschläge *i* legt, löst sich der Formkasten *f* von der Platte *c* ab und kann dann fortgenommen werden.

Kl. 31, Nr. 105278, vom 1. November 1898. B. Osann in Concordiahütte bei Bendorf a. Rh. *Verfahren zur Herstellung von Rädern mit Schmierkammer.*

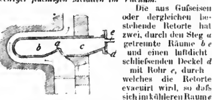


Man giefst aus Gufseisen ein Rad mit der Nabenkammer *a*, schliefst dann *a* nach innen durch Einsetzen eines Papier- oder dergl. Ringes *b* und giefst um einen Kern die Schale *c* aus einer leicht schmelzbaren Legirung, die in Vertiefungen der Gufseisennabe eindringt, um die Schale *c* gegen Drehung und Verschiebung zu sichern.

Kl. 40, Nr. 105502, vom 12. November 1898. Dr. L. Mach in Jena. *Aluminium-Magnesium-Legirung.*

Um eine leicht bearbeitbare, sehr leichte und doch feste Metalllegirung zu erhalten, werden 100 Th. reinen Aluminiums mit 10 bis 30 Th. Magnesium, oder mit 10 bis 20 Th. Magnesium und Kupfer, Nickel, Wolfram und dergleichen legirt.

Kl. 40, Nr. 104990, vom 27. Juli 1898. W. Florence in Johannesburg (Südafr. Republ.). *Retorte zur Destillation des Zinkes aus seinen Legirungen mit weniger flüchtigen Metallen im Vacuum.*

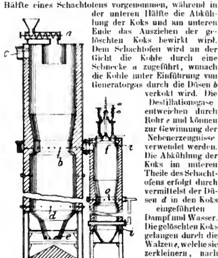


Die aus Gufseisen oder dergleichen bestehende Retorte hat zwei, durch den Steg *a* getrennte Räume *b c* und einen luftdicht schliefsenden Deckel *d* mit Rohr *e*, durch welches die Retorte evacuirt wird, so dafs sich im kühleren Raume *c* Zink niederschlägt und die weniger flüchtigen Metalle im Raum *b* zurückbleiben.

Britische Patente.

Nr. 7951, vom 7. September 1897. P. Nael in New York, U. S. A. *Verkokungsofen.*

Die Verkokung der Kohle wird in der oberen Hälfte eines Schachtofens vorgenommen, während in der unteren Hälfte die Abkühlung der Koks und am unteren Ende das Ausziehen der gelöschten Koks bewirkt wird. Dem Schachtofen wird an der Gicht die Kohle durch eine Schnecke *a* zugeführt, wonach die Kohle unter Einführung von Generatorgas durch die Düsen *b* verkokt wird. Die Destillationsgase entweichen durch Rohr *c* und können zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse verwendet werden. Die Abkühlung der Koks im unteren Theile des Schachtofens erfolgt durch vermittelst der Düsen *d* in den Koks eingeführten Dampf und Wasser. Die gelöschten Koks gelangen durch die Walzen *e*, welche sie zerkleinern, nach aufsen und werden dann entfernt. Der Gaserzeuger *f* liegt dicht neben dem Schachtofen und empfängt durch das gelochte Rohr *i* und die Düsen *n* Gebläsewind, während durch die Rohre *r* Wasser in die Kohlebeschickung eingespritzt wird. Als Verkokungsschachtofen können aufser Betrieb befindliche Hochöfen benutzt werden.



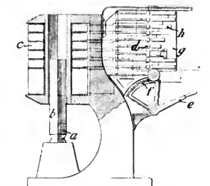
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 621646. H. L. Gantt in Fitchburg, Mass. *Blockform.*

Bisher haben die Blockformen concave Innenflächen, so dafs der Block convexe Flächen hat. Dies soll den Nachtheil haben, dafs in der Oberfläche des Blockes beim Erkalten tiefgehende Risse sich bilden, die den Block werthlos machen können. Der Grund hierfür soll darin liegen, dafs sich gleich nach dem Gufs an der Oberfläche des Blockes in Berührung mit der kalten Form eine feste Kruste bildet, die infolge eigener Schrumpfung und Ausdehnung der sich erhitzenden Form von den Wänden derselben sich entfernt, so dafs zwischen Form und Block ein Hohlraum entsteht. Infolgedessen mufs die Erstarrungskruste den Druck des flüssigen Blockkerns aushalten. Da sie hierzu aber vielfach nicht imstande ist, so reifst sie und bildet dies dann die Veranlassung zu den manchmal tiefgehenden Oberflächenrissen. Um diese zu vermeiden, wird vorgeschlagen, den Innenflächen der Form eine convexe Form zu geben, so dafs der Block concave Flächen erhält. Schrumpft bei letzteren die Erstarrungskruste, so hat dieselbe stets das Bestreben, selbst bei sich ausdehnender Form, an dieselbe sich anzulegen, wodurch die Bildung eines Zwischenraums zwischen Block und Form vermieden wird. Als weiterer Vortheil wird erachtet, dafs in den Ecken der convexen Form die Erstarrungskruste besonders dick ist und infolgedessen dem Innendruck des flüssigen Eisenkerns noch besser widerstehen kann. Ferner soll die zwischen den scharfen Kanten des Blocks befindliche Erstarrungskruste in den Ecken der Form einen besseren Halt haben, was ebenfalls der Entstehung tiefgehender Risse im Block vorbeugen soll. Die Blockform kann aufsen kreisrund oder polygonal sein; auch kann sie mit äufseren Einschnitten versehen und durch umgelegte Bänder verstärkt sein.

Nr. 631769. J. Anderson und P. H. Clarke in St. Louis, Mo. *Elektrischer Hammer.*

Der Bär *a* sitzt an einem Eisenkern *b*, der in der Höhlung von Solenoiden *c* geführt ist. Die Drahtwicklungen derselben enden in federnde Contacte *d*, unter welchen vermittelst des Hebels *e* und des Zahnbogengetriebes *f* eine Platte *g* verschoben werden kann, auf welcher *d* entsprechende Contacte *h* sitzen. Die Form derselben ist so gewählt, dafs beim Verschieben der Platte *g* nach links zunächst das Untere der oberen Hälfte der Solenoide *c* erregt und dadurch der Eisenkern *b* angezogen wird. Sodann werden nacheinander auch die oberen Solenoide *c* erregt, bis der Eisenkern *b* mit dem Bär *a* vollends gehoben ist. Bei weiterer Verschiebung der Platte *g* werden die oberen Solenoide *c* aus-, dagegen die unteren Solenoide *c* eingeschaltet, so dafs nunmehr der Eisenkern *b* nach unten gezogen und der Bär mit Gewalt gegen den Ambofs geschleudert wird.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat September 1899: Werke (Firmen)	Monat September 1899: Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	21 980
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	38 384
	Schlesien und Pommern	11	33 290
	Königreich Sachsen	1	1 285
	Hannover und Braunschweig	1	324
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	31 829
	Puddelroheisen Sa.	64	128 042
	(im August 1899	67	145 701)
	(im September 1898	64	116 705)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	29 318
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 619
	Schlesien und Pommern	1	4 480
	Hannover und Braunschweig	1	3 413
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	38 830
	(im August 1899	8	40 575)
	(im September 1898	9	45 072)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	158 291
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	1 667
	Schlesien und Pommern	3	17 033
	Hannover und Braunschweig	1	18 377
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 910
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	164 785
	Thomasroheisen Sa.	39	369 063
	(im August 1899	37	376 165)
	(im September 1898	37	339 618)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	54 024
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	11 900
	Schlesien und Pommern	9	12 052
	Königreich Sachsen	1	1 044
	Hannover und Braunschweig	2	6 803
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 862
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	37 448
	Giefsereiroheisen Sa.	41	125 133
	(im August 1899	37	119 210)
	(im September 1898	35	113 102)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	128 042
	Bessemerroheisen	—	38 830
	Thomasroheisen	—	369 063
	Giefsereiroheisen	—	125 133
	Erzeugung im September 1899	—	661 068
	Erzeugung im August 1899	—	681 651
	Erzeugung im September 1898	—	614 497
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1899	—	6 028 577
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. September 1898	—	5 450 595

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. August		Ausfuhr 1. Januar bis 31. August	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	2 388 000	2 836 668	1 946 136	2 103 131
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	474 524	538 439	20 563	17 342
Thomasschlacken, gemahlen	59 278	46 105	111 341	108 988
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	12 406	45 517	62 321	36 115
Roheisen	238 823	383 223	120 621	125 461
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	931	968	25 156	16 730
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	118	320	141 813	150 926
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	52	191	23 385	15 824
Unterlagsplatten		85		2 432
Eisenbahnschienen	231	593	80 546	73 742
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	16 618	20 500	183 221	136 054
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 035	1 560	103 003	104 568
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 621	3 417	4 108	5 135
Weifsblech	6 123	16 198	103	68
Eisendraht, roh	3 903	4 630	65 174	64 444
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	720	975	65 540	42 819
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	10 202	17 610	19 045	20 612
Ambosse, Brecheisen etc.	360	459	2 256	2 310
Anker, Ketten	1 648	1 912	568	377
Brücken und Brückenbestandtheile	205	755	3 819	4 469
Drahtseile	108	124	1 679	2 220
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	93	229	1 952	1 324
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 343	2 133	21 353	27 215
Kanonenrohre	1	2	69	230
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	7 242	12 442	20 176	20 101
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	11 270	13 964	106 213	120 619
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	110	11
Drahtstifte	25	23	33 521	33 738
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	1	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	193	292	1 892	1 553
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	320	385	12 870	15 079
Waaren aus schmiedbarem Eisen	921	1 012		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 097	835	2 808	3 317
Fahrräder und Fahrradtheile	693	436	1 258	1 263
Gewehre für Kriegszwecke	1	20	210	165
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	93	106	61	60
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	8	7	628	682
Schreibfedern aus Stahl etc.	75	78	21	26
Uhrwerke und Uhrfournituren	28	29	404	409
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	2 757	3 012	7 595	8 525
Dampfkessel	528	597	3 152	3 578
Maschinen, überwiegend aus Holz	3 755	4 705	1 028	1 267
„ „ „ Gufseisen	41 616	47 393	85 038	103 549
„ „ „ schmiedbarem Eisen	5 969	7 874	19 649	24 133
„ „ „ and. unedl. Metallen	306	311	751	921
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 931	1 983	4 593	4 796
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	21	19	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	146	125	203	229
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	91	368	5 729	7 514
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	145	209	103	131
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	4	10	13	12
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	6	12	—	5
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	29	51	79	64
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	385 524	637 644	1 255 137	1 213 584

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Allgemeiner Bergmannstag.

(Schlufs von Seite 937.)

Als vierter Redner sprach Ingenieur Arthur Bloemendal aus Wien über die elektrische Kraftübertragung im Bergbau. Wir werden diesen Vortrag in einer der nächsten Ausgaben vollinhaltlich zum Abdruck bringen.

Die Mittheilungen von Ingenieur Alois Irmler aus Prag über rauchfreie Feuerung entfielen, da der Vortragende durch Krankheit am Erscheinen verhindert war. —

Nachmittags 3 Uhr vereinigten sich die Festtheilnehmer mit ihren Damen in der prächtig geschmückten Städtischen Turnhalle zu einem gemeinsamen Festmahle. Der erste Trinkspruch, ausgebracht vom Vorsitzenden des Bergmannstages, Bergdirector Hüttemann, galt Sr. Majestät Kaiser Franz Josef I. Bergdirector Müller-Teplitz ergriff sodann das Wort, um in schwungvoller Rede die Entwicklung des böhmischen Braunkohlenbergbaues zu schildern; er leerte sein Glas auf die freundschaftlichen Beziehungen zwischen den Behörden und dem Bergbau. Bergdirector W. Poech trank auf das Blühen, Wachsen und Gedeihen der schönen Stadt Teplitz-Schönau, worauf Bürgermeister Siegmund im Namen der Stadt Teplitz, der eigentlichen Metropole des gröfsten Braunkohlenbeckens Europas, in warmen Worten seinen Dank für die den Schwesterstädten zu theil gewordene Ehrung abstattete. Bergrath Hiltrop-Breslau stellt in wirkungsvoller Rede die Pflichttreue und Arbeitsfreudigkeit der beiden Berrscher Deutschlands und Oesterreichs in Parallele und verlieh der Hoffnung Ausdruck, dafs, wie die hohen Verbündeten, auch in Zukunft die beiden Reiche Rücken an Rücken nebeneinanderstehen werden. Der gemeinsamen Arbeit der deutschen und österreichischen Bergleute galt sein Hoch. Nachdem noch Statthaltereirath Brosche des Festcomites gedacht hatte und auch der übliche Trinkspruch auf die Damen ausgebracht worden war, fand das Festessen seinen Abschlufs. Am Abend vereinigten sich die Theilnehmer zu einem Concert im Fürstlich Claryschen Schlofsgarten.

Der nächste Vormittag war der Besichtigung verschiedener Berg- und Hüttenwerke gewidmet. Ein Theil der Bergleute begab sich nach den Alexanderschächten bei Ossegg, ein anderer Theil besuchte den Plutoschacht. Die Hüttenleute fuhren früh mittels Sonderzugs der elektrischen Bahn nach Zuckmantel zur Besichtigung des Teplitzer Walzwerks, der Rudolfshütte und der Schaufel- und Zeugwaarenfabrik.

Die Führung in der Rudolfshütte hatten Director F. W. Schneefufs und Ingenieur Scheiter übernommen, während in der Schaufel- und Zeugwaarenfabrik Director Rudolf Schneefufs die Gäste durch das Werk geleitete. Nach der Besichtigung der interessanten Anlagen, auf die wir noch an anderer Stelle in einem besonderen Artikel zurückkommen werden, wurde die Fahrt mittels Sonderzugs nach Eichwald angetreten, woselbst im grofsen Saale des Theresienbades ein gemeinsames Frühstück eingenommen wurde. Nachmittags fand unter Führung von Director Kurzwernhardt, Oberingenieur Lindner und v. Ruttner die Besichtigung des Teplitzer Walzwerks statt.

Eine dritte Gruppe besichtigte die chemische Fabrik in Aussig. Abends $7^1/_2$ Uhr fand die Festvorstellung im Teplitzer Stadttheater statt. Frau Frieda Kreith-Lanius vom Deutschen Volkstheater in Wien trug zunächst einen von F. Richard verfafsten Prolog vor, hierauf kam der „Bergmannsgraf" von Moritz Döring, in Musik gesetzt von Anaker, zur Aufführung, dann folgte die „Meistersinger-Ouverture" und den Schlufs des Abends bildete der Fuldasche Einacter „Frühling im Winter."

Der ganze folgende Tag war einem gemeinsamen Ausflug in die Edmundsklamm bei Herrnskretschen gewidmet, der sehr schön verlief. Obwohl mit dieser Veranstaltung der diesjährige Bergmannstag seinen Abschlufs gefunden hatte, so unternahm doch noch eine grofse Zahl von Berg- und Hüttenleuten am nächsten Tage eine Excursion nach Kladno, woselbst das dortige Eisenwerk unter Führung von Director Bertrand und Ingenieur v. Ruttner in eingehender Weise besichtigt wurde;* ein gemeinsames Mahl im Werkshôtel vereinigte die Festtheilnehmer noch einmal und erst zu sehr vorgerückter Stunde schied man mit dem Rufe: Auf Wiedersehen beim nächsten allgemeinen Bergmannstag in Wien!

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde am 10. October d. J. unter dem Vorsitz von Ministerialdirector Schröder hielt Geh. Regierungsrath Professor Göring einen Vortrag über die schweizerische Eisenbahn Burgdorf-Thun, die bestimmt ist, zwischen Olten und Thun eine directe Verbindung mit Umgehung Berns herzustellen und Aussicht hat, später mit einer Untertunnelung des Berner Oberlandes und Durchquerung des Rhonethales bis an den Simplontunnel fortgesetzt zu werden. Von besonderem Interesse ist der auf dieser Bahn eingeführte elektrische Betrieb.

Sodann machte Geh. Ober-Reg.-Rath Hormann eine Mittheilung über das von der geplanten Deutsch-Ostafrikanischen Centralbahn zwischen Dar-es-Salam und den Seen Tanganika und Victoria Nyanza zu durchquerende Gelände, und wies an den zur Anschauung gebrachten Längen-Profilen nach, dafs das Relief dieses Geländes für den Eisenbahnbau bei weitem günstiger gestaltet sei, als das der auf dem benachbarten britischen Gebiete belegenen Uganda-Eisenbahn. Im Anschlufs daran äufserte sich Geh. Regierungsrath Schwabe über die zu gewärtigenden Baukosten, Bauzeit u. s. w. der Deutsch-Ostafrikanischen Centralbahn.

Endlich berichtete Geh. Baurath Sarre über die neuerdings fertiggestellte Lüftungsanlage für den Gotthardtunnel, deren Nothwendigkeit sich bei dem in neuerer Zeit sehr gesteigerten Verkehr durch den Tunnel mehr und mehr geltend gemacht hat.

South African Association of Engineers.

„Bergbau am Witwatersrand bei 12000 Fufs Tiefe" lautete der Titel eines von J. Yates im Juli 1899 vor oben genannter Gesellschaft gehaltenen Vortrags.**

Es ist bekannt, dafs die Gold führenden Schichten am Witwatersrand zuerst im Tagebau und später im

* Auch hierüber beabsichtigen wir an anderer Stelle eingehender zu berichten.

** Siehe „The Engineering and Mining Journal" Nr. 12 vom 16. September 1899.

Tiefbau betrieben wurden. Unter den Tiefbaugruben befinden sich jetzt bereits solche, die sog. „deep-deep level mines“, bei welchen man bis zu einer Teufe von 4000 bis 5000 Fufs englisch heruntergeht. Von der Voraussetzung ausgehend, dafs die Durchschnittstemperatur bei 1000 Fufs 72° F. beträgt, und dafs dieselbe auf jede 203 Fufs verticale Tiefe um 1° F. zunimmt, glaubt Yates mit Rücksicht auf die Temperatur die Grenze des Tiefbaues auf 12000 Fufs festsetzen zu müssen. Die Gesteinstemperatur daselbst würde allerdings schon 125° F betragen, jedoch denkt er durch Luftzuführung, sei es durch Ventilatoren oder auf anderem Wege, eine Abkühlung bis zu genanntem Grade herbeizuführen. Der Vorschlag von Yates geht nun dahin, von der Sohle der 5000 Fufs Tiefe saigere Schächte, tonnlägige Schächte, herunterzubringen, bis das „reef“ wieder erreicht ist. Er will dabei die Möglichkeit der Förderung durch zwei- bis dreifache Unterbrechung des Schachtes erzielen. Die Kosten eines solchen Schachtes ohne Fördereinrichtung, Seil u. s. w. berechnet der Verfasser mit 12600000 ℳ.

Es ist bezeichnend, dafs man heute in Transvaal an die Aufsuchung solcher Tiefen denkt. Hinsichtlich der Rentabilität erscheint der Vorschlag um so kühner, wenn man den letzten Jahresbericht des Staatsminen-Ingenieurs von Transval zu Rathe zieht.* Aus diesem ist zu ersehen, dafs von den 103 Gesellschaften, welche mit einem Grundkapital von 41655939 £ in Witwatersrand belegen waren, im Jahre 1898 nur 45 Dividenden zahlten. Diese standen freilich gut; denn sie vertheilten eine Dividende von 5089785 £ auf ein emittirtes Kapital von 20294675 £, also etwas über 25 %; die grofse Zahl von nicht rentablen Gesellschaften giebt jedoch wohl zu denken.

* Vgl. „Glückauf“ Nr. 39 vom 23. Sept. 1899 S. 800.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Fortschritte im englischen Hüttenwesen.

Die „Iron and Coal Trades Review“ vom 20. October d. Js. berichtet, dafs die englischen Hochofenleute niemals so eifrig beschäftigt gewesen sind, ihre Anlagen zu verbessern, als gegenwärtig. Man sucht in erster Linie die Hochöfen überall mit mehr Wind zu versorgen sowie eine höhere Pressung herzustellen; infolge des allgemeinen Drängens seien die Maschinenfabricanten, welche Gebläsemaschinen herstellen, für jetzt und die nächste Zeit vollauf beschäftigt. Während man bisher mit einem Druck von 5 bis 6 Pfund gearbeitet habe, gehe man jetzt zu einem Winddruck von 8 bis 12 Pfund, stellenweise sogar bis zu 20 Pfund über. Die Gebläsemaschinen sollen zum Theil nicht unerhebliche Neuerungen aufweisen. So sollen für die Moss-Bay Haematite Iron Company Maschinen nach dem Dreifach-Expansionssystem im Bau begriffen sein. Auch geben einzelne Firmen, in erster Linie Bell Bros., dazu über, nach amerikanischem Vorbild für jeden Ofen besondere Maschinen anzuschaffen, während man es bekanntermafsen bisher in England für richtiger hielt, die gesammten Hochöfen einer Anlage durch eine Windleitung zu verbinden und den Wind durch eine möglichst geringe Zahl von möglichst grofsen Maschinen zu beschaffen. In Cleveland hofft man durch diese Verbesserungen die Erzeugung der mit dortigen Erzen arbeitenden Hochöfen auf je 1000 t Roheisen wöchentlich zu bringen d. h. ihre Leistung gegenüber derjenigen vor 20 Jahren zu verdoppeln. Die auf Hämatiteisen gehenden Hochöfen von der Westküste, Süd-Wales und Nord-England wollen es auf eine Erzeugung von 1200 bis 1500 t wöchentlich in den Oefen bringen, welche vor wenigen Jahren nur 600 bis 700 t erzeugten. Da gleichzeitig auch gemeldet wird, dafs die Walzwerke überall umgebaut und wesentlich verstärkt werden, — insbesondere werden die bedeutenden Träger- und Profileisenwalzwerke der Lanarkshire Steel Company erwähnt —, so scheint es, als ob in dem bekannten conservativen Sinn der Engländer ein Umschwung eingetreten sei.

Die Carnegie Steel Co.

hat beschlossen, auf den Carrie-Werken in Rankin zwei neue Hochöfen von 32,3 m Höhe und 7,3 m Kohlensackweite zu bauen, welche nicht weniger als 1400 t Bessemer-Roheisen im Tag liefern sollen. Um das Roheisen in flüssigem Zustande nach dem Stahlwerk von Homestead zu schaffen, ist eine neue Brücke über den Monongahela geplant. Ferner soll bei den Duquesne-Stahlwerken eine neue basische Martinanlage mit 14 50 t-Oefen gebaut werden. Die Gesammt-Leistungsfähigkeit der Carnegie-Werke wird durch diese Neuanlagen auf drei Millionen Tonnen Stahl im Jahr gesteigert.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Die Wochen-Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug nach „Iron Age“: *

	Zahl der Hochöfen	tons
Am 1. October 1899 . . .	265	278650
„ 1. September 1899 . .	257	267335
„ 1. August 1899	244	267672
„ 1. October 1898 . . .	192	215635
„ 1. „ 1897 . . .	171	200128
„ 1. Juli 1897	145	164064

Die Vorräthe an den Oefen nahmen vom 1. September bis 1. October von 137821 auf 120541 t ab.

Nach der Statistik des „American Manufacturer“ stieg die Wochen-Leistungsfähigkeit am 1. October sogar auf 284967 t. Da die Winterzeit schon vor der Thür und die Vorräthe an den unteren Häfen so gering wie nie sind, so wird auf einen demnächst eintretenden Rückgang der Erzeugung mit Sicherheit gerechnet.

Neues Stahlwerk in Canada.

In den als „Dominion of Canada“ zusammengefafsten britischen Colonien, welche nördlich von den Vereinigten Staaten liegen, hat der Bergbau in den letzten Jahren an Bedeutung erheblich zugenommen. Die Goldgewinnung ist, hauptsächlich durch Klondyke, von 1910900 $ Werth im Jahre 1895 auf 13700000 $ in 1898 gestiegen, Silber gleichzeitig von 1775000 auf 4434000 $, Kupfer von 8789000 auf 17951000 ℔, Blei von 23076000 auf 31915000 ℔, Nickel von 3888500 auf 5517700 ℔. Die Kohlenförderung von 3513500 tons in 1895 gegen 4172655 tons in 1898. Der Gesammtwerth der Bergbauerzeugnisse war:

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1898 S. 1107.

12 519 000 $ . .	im Jahre	1888
16 763 000 „ . .	„ „	1890
19 934 000 „ . .	„ „	1894
28 661 000 „ . .	„ „	1897
37 757 000 „ . .	„ „	1898

Die Eisenindustrie ist verhältnifsmäfsig zurückgeblieben, namentlich im Vergleich zum südlichen Nachbarn von Canada, eine Erscheinung, die den Nationalökonomen um so mehr wundern mufs, als die Natur ihre Schätze dort mit verschwenderischer Hand ausgestreut hat. Nach den letzten Angaben* waren in Canada 8 kleine, betriebsfähige Hochöfen sowie ein weiterer im Bau begriffener Ofen und eine Anzahl kleinerer Walzwerke vorhanden. Die Gesammterzeugung an Roheisen erreicht noch nicht 100 000 t, trotzdem Magneteisenstein und Hämatiterze sowie leicht gewinnbare Kohle in grofsen Mengen vorhanden sind. Dieser geringen Erzeugung steht ein nicht unerheblicher Bedarf von Eisen- und Stahlfabricaten gegenüber, wie dies auch aus den letzten Einfuhrstatistiken hervorgeht. Es betrug Canadas Einfuhr während des Jahres 1898 und 1899 (vom 30. Juni bis 30. Juni) an:

Gegenstand	1898 $	1899 $
Bandeisen, Bleche	1 765 389	2 109 288
Stabeisen, Eisenbahnmaterial .	463 632	605 507
Messerschmiedwaaren, Kleineisenzeug, Werkzeuge und Zubehörtheile	2 427 450	3 329 105
Maschinen und Triebwerke einschliefslich Locomotiven . .	2 857 939	3 536 435
Roheisen, Ballast- u. Abfalleisen	950 474	803 447
Gufseisenwaaren	202 383	262 160
Röhren	563 645	853 644
Sonstige Eisen- und Stahlwaaren	3 264 247	3 798 348

Während früher Canada hinsichtlich seines Bezugs an Eisenfabricaten fast ausschliefslich von England versorgt wurde, haben in neuerer Zeit die Vereinigten Staaten den Löwenantheil übernommen; man kann annehmen, dafs in letzter Zeit Amerika etwa 50 %, England 35 % und Deutschland die übrigbleibenden 15 % lieferten.

In diese Verhältnisse scheint eine vollständige Umwälzung durch ein Unternehmen gebracht werden zu sollen, das an Grofsartigkeit an die mächtigen Eisenwerke des Nachbarstaates erinnert. Ein Amerikaner H. M. Whitney von Boston hat unter dem Titel „Dominion Coal and Steel Company" eine Gesellschaft mit einem eingezahlten Kapital von 80000000 ℳ gegründet. Die Gesellschaft hat 7 Kohlengruben in Sydney mit einer Jahrasförderung von über 3000000 t erworben, deren Gestehungskosten noch billiger als diejenigen der Pittsburgher Kohle sein sollen. Aufserdem stehen noch die grofsen Kohlenfelder in Neuschottland zur Verfügung, wo noch 7000000000 t Kohle unverritzt liegen. Die Eisenerze der Erzfelder in Bell Island sind Hämatiterze. Die Insel soll thatsächlich aus einem Massiv von Eisenerz bestehen. Die Erze, von welchen auch kleine Posten bereits nach niederrheinischen Hütten gelangt sind, kommen in regelmäfsigen Würfeln von ziegelrother Farbe vor. Ein jetzt in Angriff genommenes Flötz von 10 Fufs (= 3,05 m) Mächtigkeit und 300 Fufs (= 91,4 m) Breite ist auf 3 Meilen (= 1,6 km) nachgewiesen. Man schätzt, dafs 28000000 t Erze auf der Insel zu gewinnen sind, ohne dafs man den Abbau unter den Meeresspiegel führt, unter den sich das Erzlager noch weithin erstreckt. Das Eisenerz wird in Kasten geladen, welche mittels einer Drahtseilbahn zur Küste geschafft, dort in Taschen umgeladen und aus diesen direct in die Schiffe befördert werden. Die Kosten des Erzes frei Schiffsbord werden zu 30 Cents, diejenigen bis zu den Hochöfen, welche in Sydney gebaut werden sollen, zu nicht mehr als 50 Cents für die Tonne angegeben. Kalkstein kommt reichlich in der Nähe von Sydney selbst vor. Die Gesellschaft will in Sydney 4 Hochöfen mit einer Mindestleistung von 250 t im Tage, und in der Nähe davon ein Stahlwerk mit 800 t Tageserzeugung bauen. Die Fertigfabricate sollen zu einem grofsen Theil in einer riesigen Schiffswerft Verwendung finden, welche nach dem Vorbilde der Crampsschen Schiffswerft in Philadelphia unfern des Stahlwerks angelegt werden soll. Die natürlichen Bedingungen der Gesellschaft werden als sehr gute angesehen; dazu kommt noch die Prämie, welche die kanadische Regierung zur Unterstützung der heimischen Industrie ausgesetzt hat, und welche für Roheisen 2 Dollar, für Stahl 3 Dollar für die Tonne beträgt. Bei voller Leistung wird also die Gesellschaft täglich eine Prämie von 4000 Dollar, im Jahre dagegen eine solche von 1200000 Dollar beziehen. Das Unternehmen, zu welchem sich aufser dem Amerikaner Whitney die gröfsten Eisenbahnbesitzer und angesehene Leute Canadas vereinigt haben, erregt in Amerika und England bedeutendes Aufsehen.

(„The Engineer" vom 13. October 1899 und „Bulletin" vom 1. October 1899.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 859.

Jenisei Mining and Metallurgical Company.

Der Engländer Stephen B. Stock sucht diese Gesellschaft mit einem Kapital von 10½ Millionen Rubel zu begründen. Er weist darauf hin, dafs die Sibirischen Eisenbahnen zu ihrem Ausbau jährlich 48387 tons Eisenmaterial bedürfen, dafs dagegen die sibirischen Eisenhütten nur folgende Erzeugungen haben:

Abakansky . . .	2257 tons
Gurleffsky . . .	1435 „
Nicolaeffsky . . .	3226 „
Petroffsky . . .	806 „

Die Gründer haben sich am Jenisei ausgedehnte Erzfelder mit 60 procentigem Erz gesichert, sie liegen unfern der Stadt Krasnoyarsk, wo das Werk errichtet werden soll. Kohle soll von dem Abakansk-Kohlenbecken, unter Umständen auch von den Sudjenska-Kohlengruben kommen.

(Iron and Coal Trades Rev. vom 20. October.)

Der neue Master-Cutler von Sheffield.

Anfangs September wurde als Nachfolger von Wild der bekannte Stahlwaarenfabricant R. A. Hadfield zum 276. Master-Cutler gewählt. Hadfields Fabrik ist bekannt durch ihren Specialstahlgufs und durch die Anfertigung von Kriegsmaterial; sie beschäftigt 1700 Arbeiter. Hadfield selbst ist durch seine wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete des Hüttenwesens auch in Deutschland bestens bekannt.

In einer längeren und wohldurchdachten Antrittsrede, welche der Erwählte hielt, führte derselbe aus, dafs die Tiegelgufsstahlindustrie sich unter dem Regiment der jetzigen Königin erheblich ausgedehnt habe. Während im Jahre 1835 nur 56 Cementiröfen und etwa 561 Stahlschmelzöfen in Sheffield vorhanden waren, zählt man heute an letzteren wenigstens 2500 in dieser Stadt. Vor 50 Jahren war die Erzeugung eines Stahlblocks von 25 Ctr. (= 1270 kg) als eine aufserordentliche Leistung anzusehen, heute werden in Sheffield wöchentlich 1000 t Tiegelgufsstahl geschmolzen, deren Gufs einen Tiegelverbrauch von 14000 Stück voraussetzt. Die Cutlers' Company

von Sheffield wurde im Jahre 1624 begründet. Das erste Jahresfest erforderte einen Aufwand von 6 Schilling, dazu noch 24 Schilling für Wein. Damals zählte Sheffield 500 Häuser, heute 67000 und eine Bevölkerung von 360000 Seelen. Das Wachsthum und der Wohlstand der Stadt ist allein der Stahlindustrie zuzuschreiben.

(„Iron and Steel Trades Journal“ Nr. 2100 vom 9 September 1899.)

Bestellung von Rollmaterial für die italienischen Bahnen.

Der italienische Ministerrath hat in seiner Sitzung vom 3. September auf Antrag des Ministers der öffentlichen Arbeiten beschlossen, dafs die Mittelmeerbahnen und die adriatischen Bahnen zur Ausschreibung von 111 Locomotiven, 4 Automobilwagen, 458 Personen-, 56 Gepäck- und 3050 Güterwagen schreiten mögen. Dies Material wird zur Bewältigung der Verkehrssteigerung beider Bahnen für nöthig gehalten. Es sind dafür 43000000 £ veranschlagt. Die Hälfte des obigen Materials soll der italienischen Industrie gewahrt bleiben, während zum Wettbewerb um die andere Hälfte auch das Ausland aufgefordert werden wird. (Nach „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ vom 9. Sept. 1899.)

Die Uganda-Eisenbahn.

Unter den verschiedenen grofsartigen Eisenbahnprojecten, welche gegenwärtig in Afrika in der Ausführung begriffen sind, der Congo-, Sudan-, Rhodesia- und Uganda-Eisenbahn, nimmt letztere um so mehr unser Interesse in Anspruch, weil dieselbe jedenfalls nicht ohne Einflufs auf die Entwicklung des Deutsch-Ostafrikanischen Schutzgebietes bleiben wird, und uns zugleich sehr werthvolle Erfahrungen für die Ausführung der Centralbahn bietet, deren Inangriffnahme doch nur eine Frage der nächsten Zukunft sein kann.

Die auf Kosten der englischen Regierung im Bau begriffene 885,5 km lange Ugandabahn mit Meter-Spurweite ist eine Gebirgsbahn ersten Ranges. Von dem Hafen Kilindini auf der Insel Mombassa ausgehend und die Macupa-Meerenge überschreitend durchzieht die Bahn Britisch-Ostafrika in einer der deutsch-englischen Grenze fast parallelen, und derselben sich am Kilimandscharo auf etwa 4 Tagereisen zwischen Voi und Tavete nähernden Richtung, steigt zwischen den Gebirgskolossen des Kilimandscharo und Kenia hindurchgehend bis zum grofsen ostafrikanischen Graben, überschreitet denselben im Westabhange bei Mau in einer Meereshöhe von 2539 m, also die Höhe des Gotthardtunnels von 1154,55 m um mehr als das Doppelte übertreffend, und fällt von dort wieder auf den 1216 m über dem Meere gelegenen Victoria-See. Da das von der Bahn durchzogene Land zum überwiegenden Theil ohne Wasser, unfruchtbar und unbewohnt ist, so hat die Bauausführung aufser den durch den gebirgigen Charakter, sowie durch die starken Steigungen und Krümmungen der Bahn hervorgerufenen Schwierigkeiten, noch mit den aufsergewöhnlichen Nothständen zu kämpfen, welche durch das Klima, sowie durch Mangel an Wasser, an Proviant und an Arbeitern hervorgerufen wurden. So mufste das Wasser zum grofsen Theil mittels Eisenbahnzügen auf weite Entfernungen herangeschafft, der Proviant für Menschen und Thiere fast ausschliefslich zur See angeliefert und von den gleichzeitig beschäftigten 16000 Arbeitern 13000 indische Kulis herangezogen werden. Welchen schädlichen Einflufs die klimatischen Verhältnisse gehabt haben, ist daraus zu ersehen, dafs die Zahl der Kranken 20 v. H., die Zahl der Gestorbenen 20 v. T., die Zahl der in den ersten 2 Jahren arbeitsunfähig gewordenen Arbeiter über 1000 betrug, und dafs von den für die Proviantbeförderung dienenden Zugthieren der verschiedensten Art ungefähr 516 eingegangen sind.

Ungeachtet dieser selbst für afrikanische Verhältnisse aufsergewöhnlichen Häufung von Schwierigkeiten aller Art ist es doch der Sachkenntnifs und Thatkraft der englischen Ingenieure gelungen, ein rasches Vorschreiten der Bahn zu erreichen. Die Ingenieure landeten im December 1895, ungefähr 2 Jahre später am 1. Februar 1898 wurde die erste Strecke für den Personenverkehr eröffnet, und im December 1898 konnte bereits die Bahn auf 396 km Länge befahren werden, während der Oberbau bereits bis 412 km vorgestreckt war; es ergiebt dies ein durchschnittliches monatliches Fortschreiten des Geleises von 14 km. Dieser Erfolg war nur dadurch zu erreichen, dafs die bedeutenderen Dämme und Einschnitte, sowie Brücken und Viaducte durch provisorische Strecken umgangen wurden. Die kühnste Leistung in dieser Beziehung ist der Abstieg von dem Ostrande des grofsen Grabens auf die Thalsohle mittels Seilrampen mit einer Höchststeigung 1 : 2. Die Baukosten der Bahn belaufen sich für die ersten 362,25 km auf 57342 ℳ für 1 km. Die Zahl der in jeder Richtung verkehrenden Züge, welche übrigens zum gröfseren Theile noch für Bauzwecke benutzt werden, beträgt an der Küste 7 und am Ende 3, darunter 1 gemischter Zug.

Ein Vergleich der vorerwähnten Verhältnisse der Ugandabahn mit denen der projectirten Ostafrikanischen Centralbahn ergiebt die erfreuliche Thatsache, dafs bei letzterer im allgemeinen die Verhältnisse bei weitem günstiger für die Anlage und Ausführung der Bahn sind als in Uganda. Abgesehen davon, dafs die Centralbahn bei einer ungefähr 1100 m tieferen Lage des höchsten Punktes der Bahn erheblich günstigere Steigungsverhältnisse hat, und dafs in Ostafrika für Anlage von Wegen bereits viel geschehen ist, bietet nach den bisherigen Ermittlungen auch die Beschaffung von Arbeitskräften, die Verproviantirung und Wasserversorgung viel weniger Schwierigkeiten, und es erscheint daher in hohem Grade wünschenswerth, nunmehr ernste Schritte zur Ausführung der Centralbahn zu thun.

Die Deutsch-Ostafrikanische Centralbahn.

In der Oeffentlichkeit, und selbst in colonialen Kreisen, scheint zur Zeit noch grofse Unklarheit über die Verhältnisse der deutsch-ostafrikanischen Centralbahn zu herrschen, und diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dafs insbesondere seit dem raschen Vorschreiten der Ugandabahn die schleunige Inangriffnahme der Centralbahn immer dringender verlangt und daran die Bedingung geknüpft wird, dafs auch die Meter-Spurweite der Uganda- und Usambara-Eisenbahn zur Anwendung komme. Nun beträgt aber die Gesammtlänge der projectirten Centralbahn, bestehend aus der Küstenbahn Dar-es-Salam-Mpiyi-Bagamoyo, der von der Küste ins Innere führenden, die grofse Karawanenstrafse verfolgenden Linie Mpiyi-Tabora mit den heiden Abzweigungen Victoria-Nyanza-See und Tabora-Tanganyika-See, 1773 km, und die Baukosten würden rund 101 Millionen Mark betragen, wenn nach den Erfahrungen bei der Usambarabahn und nach den damit übereinstimmenden Ergebnissen der ersten 362 km der Ugandabahn die Kosten für 1 km zu rund 57000 ℳ angenommen werden. Es wird wohl keiner näheren Begründung bedürfen, dafs vom Reichstage weder eine Bausumme von dieser Höhe noch eine entsprechende Zinsgarantie bewilligt werden würde, und dafs daher auf eine erhebliche Verminderung der Baukosten Bedacht genommen werden mufs. Dies ist zunächst dadurch zu erreichen,

dafs vorläufig auf die Bahn nach Bagamoyu verzichtet und von Dar-es-Salam die directe Karawanenstrafse nach dem Kinganiflufs gewählt wird; und dafs ferner von den beiden Verbindungen zwischen Tabora und den Seen zuerst die wirthschaftlich wichtigere Linie Tabora-Victoria-Nyanza ausgeführt wird. Dadurch würde die Gesammtlänge von 1773 auf 1300 km (es entspricht dies ungefähr der Entfernung Köln-Berlin-Eydtkuhnen) und für Meter-Spurweite die Bausumme auf rund 74,1 Millionen Mark ermäfsigt werden.

Eine weitere erhebliche Verringerung der Baukosten kann dadurch erzielt werden, dafs die Spurweite der Congobahn von 0,75 m angenommen und dadurch der allerdings mehr ideelle Vortheil erreicht wird, in Zukunft vielleicht eine durchgehende Bahn mit gleicher Spurweite vom Indischen Ocean bis zum unteren Congo, dem Beginn der Congo-Seeschiffahrt, herzustellen. Werden bei Annahme dieser Spurweite dieselben kilometrischen Baukosten von rund 41000 ℳ zu Grunde gelegt, welche das frühere Eisenbahncomité für den ersten Bauabschnitt Dar-es-Salam-Mrogoro angenommen hatte, so ergeben sich die Gesammtkosten zu rund 53,3 Millionen Mark. Diese Bausumme ist zwar immer noch bedeutend, die Beschaffung wird jedoch dadurch sehr erleichtert, dafs der Bedarf sich auf eine Reihe von Jahren vertheilt. Wird nämlich in Betracht gezogen, dafs der jährliche Baufortschritt bei der deutsch-südwestafrikanischen Bahn etwa 65 km, bei der Congobahn höchstens 120 km, und bei der Ugandabahn im Durchschnitt der ersten 3 Jahre trotz der beschleunigten Bauweise nur 132 km betragen hat, so würde bei der Centralbahn ein jährlicher Baufortschritt von höchstens 100 km anzunehmen und somit eine Gesammtbauzeit von 13 Jahren erforderlich sein. Die unter dieser Voraussetzung alljährlich nothwendigen Mittel von rund 4,1 Millionen Mark stellen eine so mäfsige Summe dar, dafs deren Bewilligung vom Reichstage um so mehr erwartet werden darf, als sich in neuerer Zeit die Aussichten für eine Rentabilität der Centralbahn günstiger gestaltet haben. Abgesehen davon nämlich, dafs die Einnahmen der Congobahn, welche bereits in den ersten Jahren eine Dividende von 3,88 % ergab, in dem ersten Halbjahr d. J. auf 884000 ℳ im Monat gestiegen sind, dafs man sogar schon bei der Ugandabahn im ersten Halbjahr v. J. einen kleinen Ueberschufs erzielt haben will, und dafs auch der auf dem Nyassa verkehrende Dampfer „Wifsmann" sich bereits rentiren soll, wird seitens der Usindja-Goldexpedition über die Abbauwürdigkeit des sogenannten Bismarckriffes in den Nserugaral-Bergen günstig berichtet, auch das Vorkommen von Steinkohle in unmittelbarer Nähe der Station Mpapua erwähnt. Sollte durch Heizversuche die Brauchbarkeit der Kohle, und durch Bohrungen die Mächtigkeit, Ausdehnung und Abbauwürdigkeit der Kohlenflötze festgestellt werden, so würde dieses Vorkommen allein schon genügen, um die Grundlage für die Rentabilität der Bahn zu geben, und vielleicht auch das Privatkapital zum Bau derselben zu veranlassen, da bisher in Central- und Nordafrika Steinkohlenbergbau in grofser Ausdehnung überhaupt nicht betrieben wird, und daher der Kohlenbergbau im deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiet einen wohl kaum minder grofsen Werth als in Shantung darstellen würde. V. C.

Emden als Hafenstadt.

Am 25. September fand eine Besichtigung der Hafenanlagen durch eine Versammlung von Vertretern des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, der Regierung, der Eisenbahndirection, Rhedereien, Spediteure, des Kohlenbergbaues und rheinisch-westfälischer Hüttenwerke statt. Aus den gleichzeitigen Verhandlungen erhellt, dafs unsere grofsen vaterländischen Dampfergesellschaften, insbesondere die Hamburg-Amerika-Linie und der Norddeutsche Lloyd und die rheinisch-westfälische Kohlen- und Eisenindustrie mit ihrem Import und Export den Hafen von Emden nach Möglichkeit in den Verkehr ziehen werden, und dafs den von ihren Vertretern geäufserten Wünschen in Bezug auf Verbesserung des Hafens und Vertiefung der Ems von seiten der Vertreter der Königlichen Staatsregierung das weitgehendste Entgegenkommen zugesichert worden ist. — Die Lösung der Arbeiterfrage für den Hafen wurde den Localbehörden als dringende Aufgabe nahegelegt und die Errichtung einer gemeinnützigen Baugesellschaft zur Beschaffung gesunder und billiger Arbeiterwohnungen als das geeignetste Mittel bezeichnet, einen tüchtigen Stamm von Hafenarbeitern zu gewinnen und festzuhalten. — Im übrigen wird die Anknüpfung persönlicher Beziehungen und der Gedankenaustausch über das gemeinsam verfolgte Ziel, den deutschen Import und Export möglichst unabhängig vom Auslande zu machen, wozu die Ausnutzung des Hafens von Emden und des Dortmund-Emshäfen-Kanals als die geeignetsten Mittel erkannt sind, sicher wesentlich dazu beitragen, dem Dortmund-Emshäfen-Kanal Verkehr zuzuführen und den Hafen von Emden concurrenzfähig zu machen. Der 25. September 1899 ist jedenfalls ein Markstein in der Geschichte des hiesigen Hafens und der Bestrebungen zur Herstellung gröfserer Unabhängigkeit unseres Ein- und Ausfuhrhandels vom Auslande. — Die Unterstützung, welche die deutschen Hansestädte der preufsischen Regierung in diesen Bestrebungen gewähren, indem die gröfsten vaterländischen Dampfschiffahrtsgesellschaften und die grofsen Import- und Exportfirmen der drei Hansestädte bereit sind, sich der neuen Wasserstrafse nach Westfalen und des Hafens von Emden ohne Concurrenz-Vorurtheile zu bedienen, verdient alle Anerkennung, und ist ein Zeichen des Fortschreitens des nationalen Gedankens in unseren handelspolitischen Unternehmungen. Die grofsen deutschen Häfen rechnen mit dem Hafen von Emden künftig als mit einem Instrument, um die ausländische Concurrenz aus dem Felde zu schlagen und sich seiner Vortheile für ihre eigenen Unternehmungen zu bedienen. Das Reichsmarineamt hat das lebhafte Interesse der deutschen Kriegsmarine für den weiteren Ausbau des Emsstroms und des Emder Hafens durch Entsendung eines Vertreters bezeugt, der durch seine Sachkunde und Rathschläge sehr zur erfolgreichen Lösung der technischen Fragen des Hafen- und Strombaues beigetragen hat; der Emsstrom ist in seiner Wichtigkeit auch für die Kriegsmarine mehr wie je anerkannt. Wenn auf diese Weise die alte Stadt Emden wieder zu einer Blüthe kommt, wenn der Dortmund-Ems-Kanal eine wirklich wichtige Handelsstrafse wird, die ihren Zweck erfüllt, wie es die Intention des Kaisers und Königs ist, so werden die vaterländische Industrie und der preufsische Staat einen reellen Nutzen davon haben, aber auch die Reichsidee wird gestärkt werden durch das einträchtige Zusammenwirken seiner grofsen Handelsemporien für das Gedeihen eines preufsischen Hafens, der als äufserste Station nach Westen und Haupt-Seethor für Westfalen berufen erscheint, die Stellung der deutschen Häfen gegenüber den ausländischen zu stärken.

Schantung-Bergbaugesellschaft.

In der Discontogesellschaft in Berlin wurde Anfang October die Schantung-Bergbaugesellschaft gegründet, eine Colonialgesellschaft, deren werbendes Kapital zunächst auf 12 Millionen Mark festgesetzt worden ist, eingetheilt in 60000 Antheile zu 200 ℳ. Der Sitz der Gesellschaft ist in Tsintau. Der Aufsichtsrath besteht zumeist aus Mitgliedern der bekannten

Bankengruppe für asiatische Geschäfte und aus anderen, der Berg- und Hüttenindustrie in Westfalen und Schlesien angehörigen Interessenten. Der Zweck der Gesellschaft ist die Ausbeutung der auf Grund des Staatsvertrags vom 6. März 1898 dem Deutschen Reich ertheilten Concession zum Bergbau in der Provinz Schantung. Diese Concession erstreckt sich auf beiden Seiten der in dieser Provinz geplanten Eisenbahnlinie in einer Breite von 30 Li und bezieht sich auf Kohlen und andere Mineralien. Es sind seit Jahr und Tag deutsche Bergingenieure und Geologen zur speciellen bergmännischen Erforschung des Landes thätig. Die Mangels geeigneter Transportmittel zur Herbeischaffung der nothwendigen Maschinen zunächst sich in engeren Grenzen haltende Betriebsthätigkeit wird nach Maſsgabe der Fertigstellung der betreffenden Bahnlinie eine der modernen Technik entsprechende Ausdehnung erfahren können. Da der Bahnbau nach Kräften gefördert wird, ist zu erwarten, daſs schon in den nächsten Jahren ein gröſserer Bergbau modernen Stils sich in der Provinz Schantung entwickeln wird.

The American Bridge Company.

Unter diesem Titel haben sich nunmehr auch die gröſseren Brückenbauanstalten der Vereinigten Staaten zu einer Gesellschaft vereinigt. Ihr Grundkapital soll aus 67½ Millionen Dollars, darunter 23 Millionen Vorzugsactien bestehen, zu deren Sicherstellung die Bankfirma J. & W. Seligman & Co. ein Syndicat gebildet hat. Die Abschätzung der Werke, welche durch Robert W. Hunt und E. W. Eckert erfolgt ist, soll so niedrig bemessen sein, daſs die letzten Erträgnisse eine Dividende von 13 % auf die Vorzugsactien ergeben. Die Gesellschaft umfaſst 27, zumeist gröſsere Werke, darunter auch die Carnegieschen Constructionswerkstätten in Keystone, welche insgesammt etwa 90 % der Leistungsfähigkeit des gesammten amerikanischen Brückenbaues vorstellen sollen. Auf die Verbindung mit Carnegies Unternehmungen wird wegen der Sicherung des Materialbezugs besonderer Werth gelegt.

Acetylenindustrie.

Wie sehr diese junge Industrie und die mit ihr eng verbundene Calciumcarbidfabrication an Bedeutung gewonnen haben, mag aus dem Umstande erhellen, daſs, nachdem erst im März vergangenen Jahres die erste deutsche, übrigens recht gelungene Acetylenfachausstellung und im Mai ein fünftägiger internationaler Congreſs in Budapest stattgefunden hat, der „Deutsche Acetylenverein“ jetzt bereits wieder eine Versammlung vom 5. bis zum 8. October in Nürnberg abhielt, auf deren Tagesordnung zahlreiche Vorträge standen, welche die Herstellung des Calciumcarbids und Acetylengases sowie die Anwendung und Bedeutung des letzteren in der praktischen Beleuchtung behandeln.

Norddeutsche Wagenbauvereinigung.

Die von der Norddeutschen Wagenbauvereinigung in Danzig neuerbaute Wagenfabrik wurde durch den Vorsitzenden Geh. Commerzienrath Jul. v. d. Zypen am 10. October feierlich eröffnet.

Albert Böhler †.

Am 18. October verschied in Wien im Alter von 54 Jahren Albert Böhler, der Mitbegründer der bekannten Stahlfirma Gebrüder Böhler & Co. In dem Verblichenen verliert die österreichische Eisen- und Stahlindustrie einen ihrer hervorragendsten Vertreter, einen Geschäftsmann, der unbegrenzte Arbeitskraft und Willensstärke mit persönlicher Liebenswürdigkeit harmonisch in sich vereinigte.

In Frankfurt a. M. geboren, kam Albert Böhler, nachdem er seine kaufmännische Ausbildung in verschiedenen Etablissements in Deutschland und Frankreich empfangen, im Jahre 1870 nach Wien, wo er mit seinem inzwischen verstorbenen Bruder Emil die oben genannte Firma ins Leben rief, die sich dank der zielbewuſsten Leitung aus ganz bescheidenen Anfängen zu ihrer gegenwärtigen industriellen Bedeutung entwickelte. Mit der im Jahre 1894 erfolgten Erwerbung der Guſsstahlfabrik Kapfenberg in Steiermark ging der Schwerpunkt der alpinen Werkzeugstahlerzeugung in ihre Hände über. Auſser dem genannten Werk besitzt die Firma noch zwei in Niederösterreich gelegene Stahlwerke: die Bruckbacherhütte und die Sophienhütte bei Waidhofen an der Ybbs. Im Jahre 1887 faſste die Firma Böhler & Co. auch im Auslande festen Fuſs, indem sie sich mit der damals neugegründeten Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke in St. Petersburg vereinigte.

Herr Böhler erfreute sich stets der besten Gesundheit, bis am 16. October ein Schlaganfall, der eine Lungenentzündung im Gefolge hatte, seiner rastlosen Thätigkeit und Schaffensfreudigkeit ein jähes Ende bereitete. Die Trauerkunde hat in weiten Fachkreisen allgemeine Theilnahme hervorgerufen.

Bücherschau.

Chronik der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin. 1799 bis 1899. Berlin bei Wilh. Ernst & Sohn.

Rector und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin bieten in diesem 270 Seiten starken Bande in Groſs-Quartformat eine höchst dankenswerthe Jubiläumsgabe. Sie zerfällt in zwei Haupttheile. Der erste, von dem inzwischen leider verstorbenen Prof. Dobbert verfaſste Theil schildert die Geschichte der Bauakademie, der Gewerbeakademie und das Zusammenwachsen dieser beiden Anstalten zur heutigen Technischen Hochschule bis zur Uebersiedelung in das neue Gebäude. In dem zweiten, von Alfred G. Meyer geschriebenen Theil ist zunächst die Einweihungsfeier des Jahres 1884, dann die allgemeine Geschichte der Hochschule bis zum heutigen Tag, sowie die Entwicklung des Unterrichtes in den 6 Abtheilungen beschrieben, es folgen Angaben über die Statistik der Studentenschaft, die Stipendien, die Bibliothek, Verwaltung und die mechanisch-technische Versuchsanstalt. Das Gesammtwerk, dessen Gelingen den engen Beziehungen zwischen der Hochschule und der Verlagsbuchhandlung zu danken ist, giebt ein treffliches Bild über die eigenartige Entwicklung und den bekannt hohen Stand, den die Schule heutigen Tages einnimmt. *Redaction.*

Sammlung Schubert, G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung in Leipzig.

Band I: *Elementare Arithmetik und Algebra.* Von Dr. Hermann Schubert, Professor an der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. Preis 2,80 *M.*

Band IV: *Construirende und beschreibende Stereometrie.* Von Prof. Dr. Gustav Holzmüller, Director der Gewerbeschule in Hagen i. W. Preis 5,40 *M.*

Band VI: *Algebra, Determinanten und elementare Zahlentheorie.* Von Dr. O. Pund, Oberlehrer an der Realschule in Ottensen. Preis 4,40 *M.*

Herausgeber und Verlagshandlung beginnen mit diesen 3 Bänden eine vollständige Sammlung mathematischer Lehrbücher, die auf wissenschaftlicher Grundlage beruhen, den Bedürfnissen des Praktikers Rechnung tragen und durch eine leichtfafsliche Darstellung des Stoffs auch dem Nichtfachmann verständlich sein sollen. Die Sammlung ist auf etwa 20 Bände berechnet. Wir glauben dem Unternehmen eine gute Zukunft voraussagen zu sollen, da einerseits ein aufnahmefähiger Boden für dasselbe vorhanden ist und andererseits die Namen der Verfasser für eine entsprechende Ausführung bürgen. Die Ausstattung der vorliegenden Bände ist sehr solide. *S.*

Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Für Jedermann verständlich dargestellt von Director Dr. Wiesengrund und Professor Dr. Russner. 4. Auflage (11. bis 13. Tausend), 54 Abbildungen, Preis 1 *M.* Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.

Die neue Auflage des an dieser Stelle früher besprochenen Buchs ist den seither eingetretenen Fortschritten gerecht geworden und berücksichtigt auch die Nernstlampe, Marconis drahtlose Telegraphie u. s. w.

Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund, herausgegeben von Oberbergrath a. D. Dr. Weidtmann. Essen bei G. D. Bädeker.

Die IV. Ausgabe dieses ausgezeichneten Jahrbuchs hat sowohl im allgemeinen wie im speciellen Theil wesentliche Erweiterungen erfahren, insbesondere sind in letzterem auch die gröfseren Hüttenwerke einbezogen worden. Das mit vollendeter Sachkenntnifs zusammengestellte Werk ist für Jedermann, der mit der rheinisch-westfälischen Industrie in Verbindung steht, ein unentbehrliches Handbuch geworden. *S.*

A. Bagels Vademecum. Bequemster Taschen- und Terminkalender für 1900. Düsseldorf, A. Bagel. Gebunden in Leder 3 *M*, geheftet in Leinen 60 ₰.

Für alle diejenigen, welche viele Termine zu notiren haben und über diese eine bequeme Uebersicht für den ganzen Monat wünschen, empfiehlt sich die Anschaffung von Bagels Vademecum, welches thatsächlich den bequemsten Taschen- und Terminkalender darstellt. Das Format ist länglich; der Kalender wird dadurch dünner und für die Tasche bequemer: er enthält zudem sämmtliche Tage des Monats auf einer Seite und eine freie Seite in derselben Liniirung gegenüber, so dafs zur Notirung von 62 Terminen für jeden Monat Platz ist. Der vorzüglich gearbeitete Lederband ist mit mehreren Taschen für Visitkarten, Freimarken u. s. w. versehen. Er braucht nicht jedes Jahr neu angeschafft zu werden, da der eigentliche Kalender (Preis 60 ₰) auswechselbar ist. Alles in Allem ein reizend praktisches Buch, dem wir weiteste Verbreitung wünschen.

Die Redaction.

Cassiers Magazine.

Das bekannte englisch-amerikanische Journal hat als Augustnummer eine besondere „Electric Railway Number“ herausgegeben, in welcher die neuesten Entwicklungen der elektrischen Eisenbahnen und ihre Bauart in einer Reihe von Artikeln behandelt werden, welche von Autoritäten ersten Ranges verfafst sind und dadurch ein besonderes Interesse beanspruchen dürfen.

Katalog. Ausführliche illustrirte Beschreibung nebst Preisverzeichnifs ausgeführter Maschinen für den Giefsereibetrieb der Badischen Maschinenfabrik und Eisengiefserei vormals G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach.

Der IV. Katalog dieser Gesellschaft, die ursprünglich nur Maschinen für die eigene ausgedehnte Massenfabrication baute und erst in späterer Zeit zur Abgabe ihrer, zum gröfsten Theil auf eigenen Erfindungen beruhenden Maschinen an andere Eisengiefsereien schritt, ist ein interessantes Actenstück für die Fortschritte des Ersatzes der Handarbeit durch Maschinen in der Formerei, Giefserei und Nebenbetrieben. Wir machen unsere Eisengiefsereien auf die gut ausgestattete Erscheinung besonders aufmerksam.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Mosel-Hüttenwerke.

Diese, mit einem Kapital von 12 Millionen Franken Ende 1897 ins Leben gerufene Gesellschaft hat ihre bei Sainte Marie-aux-Chênes gelegenen Erzconcessionen Otto-Heinrich und Marie-Helene ($363^1/_2$ ha) und Prinz August (265 ha) zum Abbau ernstlich in Angriff genommen. Der $5^1/_2$ m im Lichten messende Schacht Nr. 1 ist, nach dem Bericht für das am 30. Juni abgeschlossene Geschäftsjahr, bis auf 120 m Teufe niedergebracht; man hat dabei Eisenerzflötze mit einer Gesammtmächtigkeit von $18^1/_2$ m und einem Durchschnittsgehalt von 37 % Eisen durchfahren. Der Wasserzuflufs betrug bisher 3 cbm, hat sich indefs gemindert. Aus dem Schacht sollen mindestens 2000 t in 24 Stunden gefördert werden. In einer Entfernung von 70 m vom ersten Schacht hat man einen zweiten Schacht begonnen, der bereits 45 m tief ist. Für die Hochofenanlage ist in Maizières unfern Metz ein Gelände von 65 ha gewählt; man hat es mit Rück-

sicht auf das später zu erbauende Stahlwerk so grofs genommen. Es liegt auf der Höhe der Bahnlinie Diedenhofen-Metz dicht bei der Station Maizières und wird mit den Gruben durch eine eigene Bahn von 14 km Länge verbunden. Letztere ist im Bau begriffen und soweit vorgeschritten, dafs sie mit Beginn der Erzlörderung fertiggestellt sein wird. Von den beiden für Erblasung von 600 t Thomasroheisen bestimmten Hochöfen ist der erste am 11. Juli, der zweite am 30. August angeblasen worden. Der Gewinn wird für den Monat August mit 79000 Frcs., für September mit 120000 Frcs. angegeben; es wird dabei die Erwartung ausgesprochen, dafs er sich erhöhen wird, wenn der Betrieb erst regelrecht im Gange sein wird. Eine Gewinn- und Verlustrechnung ist nicht aufgestellt, weil das Geschäftsjahr als Bauzeit angesehen wird. Es stehen das Hüttenwerk in Maizières mit 3591309 Frcs., die Gruben mit 6671263 Frcs., die Eisenbahn von Sainte Marie nach Maizières mit 227308 Frcs. und Arbeiterwohnungen mit 281861 Frcs. zu Buch.

Annener Gufsstahlfabrik (Actiengesellschaft), Annen in Westfalen.

Der Geschäftsbericht lautet im wesentlichen:

„Wir blicken heute auf ein Geschäftsjahr (1898/99) zurück, welches sich von dem vorausgegangenen Jahre im allgemeinen nur wenig unterscheidet. Mit überaus reger Nachfrage setzte das neue Jahr ein; von Monat zu Monat steigerte sich der Eingang neuer Aufträge derart, dafs wir zeitweise nicht mehr in der Lage waren, dieselben mit gewohnter Pünktlichkeit zu erledigen, obwohl wir durch die weitere vortheilhafte Ausgestaltung des Werkes unsere Leistungsfähigkeit gehoben und aufserdem zur Bewältigung der grofsen Arbeitsmenge noch zu Ueberschichten unsere Zuflucht genommen hatten. Wenn auch das starke Anwachsen des Wettbewerbs es verhinderte, unsere Fertigfabricate so zu verwerthen, wie es nach der günstigen Entwicklung des Marktes, vornehmlich aber in Rücksicht auf die nicht unwesentlich gestiegenen Preise für Kohlen und Rohstoffe wünschenswerth gewesen wäre, so sind wir trotzdem in der Lage, eine gleich hohe Dividende wie in dem vorausgegangenen Geschäftsjahre bei erhöhten Abschreibungen vorzuschlagen, und ist dieses recht günstige Erträgnifs nicht zum wenigsten den durchgreifenden Verbesserungen unserer Betriebseinrichtungen und infolgedessen der abermaligen Erhöhung unserer Erzeugung zu verdanken. Infolge der bedeutenden Um- und Neubauten sind Störungen allerdings unvermeidlich gewesen, jedoch waren die sich aus den Betriebserweiterungen bereits ergebenden Vortheile so überwiegend, dafs wir aus diesem Grunde und, um aus der jetzt günstigen Conjunctur noch den entsprechenden Vortheil zu ziehen, beschlossen haben, die theils angefangenen, theils für später vorgesehenen Neubauten sowie Neuausstattungen unseres Werkes mit weiteren Werkzeugmaschinen so zu beschleunigen, dafs dieselben im wesentlichen und zwar erstere mit Ablauf des Kalenderjahres, letztere mit Ende des Geschäftsjahres, für den Betrieb nutzbar werden. Zur Beschaffung der dafür noch erforderlichen Mittel unterbreiten wir einen Antrag betreffend weiterer Erhöhung des Grundkapitals um 180000 ℳ zur Beschlufsfassung. Der Abschlufs per 1898/99 ergiebt einen Fabricationsüberschufs von 887002,69 ℳ gegen 840255,21 ℳ im Vorjahre und der daraus erzielte Rohgewinn beziffert sich auf 243412,07 ℳ. Hiervon gehen ab für Abschreibungen 66154,13 ℳ, so dafs ein Reingewinn von 177257,94 ℳ verbleibt, welchen wir vorschlagen, wie folgt zu verwenden: Tantième an den Aufsichtsrath 17457,14 ℳ, 10 % Dividende = 150000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 9800,80 ℳ, zusammen 177257,94 ℳ. Ueber den heutigen Beschäftigungsgrad können wir die erfreuliche Mittheilung machen, dafs wir zur Zeit reichlich mit lohnenden Aufträgen, worunter sich auch gröfsere Bestellungen auf schwere Schiffsconstructionstheile befinden, versehen sind. Die Ausführung derselben dürfte unsere Werkstätten bis weit in das I. Quartal 1900 hinein beschäftigen. Im übrigen berechtigt die gegenwärtige Marktlage zu der Hoffnung, dafs die gute Beschäftigung noch längere Zeit anhalten wird, und glauben wir daher, für das neue Geschäftsjahr wiederum ein gutes Erträgnifs in Aussicht stellen zu dürfen."

„Archimedes", Actiengesellschaft für Stahl- und Eisenindustrie, Berlin.

Beschlossen wurde, für 1898/99 die Vertheilung einer Dividende von 18 % bei 163355,40 ℳ Abschreibungen und 150000 ℳ Rückstellungen vorzuschlagen. Der Geschäftsgang ist andauernd ein guter.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin.

Der Bericht für 1898/99 wird folgendermafsen eingeleitet:

„Der aufserordentliche Aufschwung, den die gesammte Eisenindustrie in dem vergangenen Geschäftsjahre genommen hat, hat auch bei unseren Werken einen günstigen Einflufs auf die Steigerung des Absatzes und den erzielten Gewinn geübt. Es wurde in beiden Fabriken ein Umsatz von zusammen 8262220,19 ℳ gegen 5878347,19 ℳ im Vorjahre erzielt. Die Giefsereien in Dessau erzeugten 7256013 kg Eisengufs gegen 5795700 kg im Vorjahre. Die Steigerung des Umsatzes vollzog sich sowohl im Triebwerksfach als auch im Neubau und Umbau von Gasanstalten und im Aufzugsbau."

Die Gesammtabschreibungen betragen 395061,60 ℳ. Es ergiebt sich unter Zuziehung des Vortrages aus 1897/98 ein Gewinn von 996920,24 ℳ, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: 10 % von 967701,70 ℳ an den statut. Reservefonds = 96770,17 ℳ, Zuweisung an den Beamten-Unterstützungsfonds 50000 ℳ, Zuweisung an den Arbeiterunterstützungsfonds 40000 ℳ, 5 % von 877701,70 ℳ an den Aufsichtsrath = 43885,08 ℳ, Zuweisung an den Versuchs- und Ausstellungsfonds 50000 ℳ, 15 % Dividende an die Actionäre = 675000 ℳ, Vortrag auf 1899/1900 41264,99 ℳ, zusammen 996920,24 ℳ.

„Bismarckhütte", zu Bismarckhütte O.-S.

Der Eingang des Berichts für 1898/99 lautet:

„Die günstige Gestaltung der deutschen Eisen-Conjunctur im vergangenen Geschäftsjahre ist auch für unser Unternehmen nutzbringend gewesen, und wir sind in der Lage, einen guten Abschlufs vorlegen zu können. In allen unseren Betriebsabtheilungen waren wir stets reichlich mit Arbeit versehen; hierbei überstieg die Nachfrage gröfstentheils ganz wesentlich unsere Leistungsfähigkeit. Unsere jüngste Betriebsabtheilung, das Röhrenwalzwerk, ist seit November v. J. in regelmäfsigem Betriebe. Die Einrichtungen derselben haben sich gut bewährt, und unsere Rohrfabricate erfreuen sich bei unserer Kundschaft eines guten Rufes. In Erledigung des von der Generalversammlung seiner Zeit gutgeheifsenen Erweiterungsprogramms haben wir aus den vorhandenen Mitteln den Bau eines Universalwalzwerkes und eines Grobeisenwalzwerkes im Berichtsjahre begonnen. Beide Walzwerke sind in der Hauptsache dazu bestimmt, die für das Röhrenwalzwerk erforderlichen breiteren Rohrstreifen zu erzeugen, während die schmäleren Sorten auf bereits bei uns vorhandenen Walzwerken

angefertigt werden. Auch wird unser bisheriges Walzprogramm für Handelseisen durch diese Neubauten eine wesentliche Erweiterung erfahren."

Die Vertheilung des Gewinnes wird, wie folgt, vorgeschlagen: auf Amortisation, bezw. Abschreibung 640000 *M*, auf Reservefondsconto zur Abrundung 3427,53 *M*, auf Special-Reservefondsconto 200000 *M*, für die Arbeiter-Unterstützungskasse (Sigm. Bornsche Stiftung) 30000 *M*, für die zu begründende Beamten-Pensionskasse 30000 *M*, für Gratificationen an Beamte und Arbeiter 28000 *M*, für Tantieme an den Aufsichtsrath 101687,40 *M*: Zuweisungen: für die geplante technische Hochschule in Breslau 10000 *M*, zum Bau einer evangelischen Kirche in Schwientochlowitz 10000 *M*, Dividende 19 % = 1140000 *M*, Uebertrag für das Jahr 1899/1900 12325,01 *M*.

Crimmitschauer Maschinenfabrik, Crimmitschau.

Das Fabricationsconto für 1898/99 ergiebt einen Betriebsüberschufs von 81409,89 *M* zuzüglich Gewinnvortrag von 1897/98 394,49 *M*, Rohgewinn 81804,38 *M*. Davon ab: Abschreibung laut Bilanzconto 40113,26 *M*, Reingewinn 41691,12 *M*, der zu der folgenden Verwendung empfohlen wird: Reservefonds 5 % von 41296,63 *M* = 2064,85 *M*, Dividende 4 % von 500000 *M* = 20000 *M*, Aufsichtsraths-Tantième 10 % von 19231,78 *M* = 1923,18 *M*, Vorstands-Tantième 8 % von 19231,78 *M* = 1538,54 *M*, Superdividende 3 % von 500000 *M* = 15000 *M*, Dispositionsfondsconto 1000 *M*, zusammen 41526,57 *M*, bleibt Gewinnvortrag per 1899/1900 164,55 *M*.

Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Der Betrieb erzielte 1898/99 einen Ueberschufs von 379002,61 *M*. Es verbleiben nach Abzug der Abschreibungen im Betrage von 153890,81 *M* und der Tantiemen 169270,55 *M* zur Verfügung der Generalversammlung. Es wird vorgeschlagen, den Inhabern der Vorzugsactien Serie I je 27 *M*, der Vorzugsactien Serie II je 90 *M* und den Inhabern der Genufsscheine je 27 *M* pro 1898/99 als Dividende zu gewähren und den Rest von 2770,55 *M* auf neue Rechnung in Vortrag bringen zu lassen.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, jetzt Actiengesellschaft in Dortmund.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Die am Schlusse unseres vorigen Geschäftsberichtes hinsichtlich des diesjährigen Ergebnisses ausgesprochenen Erwartungen haben sich erfüllt.

Die Aufwärtsbewegung der Preise unserer Fabricate machte während der ganzen Dauer des Geschäftsjahres weitere Fortschritte, und ist es ein charakteristisches Merkmal der Geschäftslage, dafs die Preise der nicht syndicirten Artikel in erheblich rascherem Tempo stiegen, als diejenigen der unter die Verbände fallenden Producte unseres Werkes. Im besonderen waren die Preise für Halbzeug infolge der seitens des Halbzeugverbandes in der Preisstellung beobachteten Mäfsigung gegenüber den Preisen anderer Fabricate und unter Zugrundelegung der gleichzeitig geforderten Rohmaterialpreise gröfstentheils recht wenig lohnend, was für uns von einschneidender Bedeutung war, da wir aufser Erz und Kohlen einen Theil des benöthigten Roheisens kaufen mufsten. Wenn wir uns trotzdem entschlossen, die Lieferung eines für unsere Verhältnisse bedeutenden Quantums Halbzeug zu übernehmen (103000 t gegen 89000 t im Vorjahre), so war dafür in der Hauptsache die durch den grofsen Mangel an Halbzeug hervorgerufene mifsliche Lage unserer langjährigen Abnehmer mafsgebend. Erst in neuerer Zeit ist eine den Preisen der Fertigfabricate einigermafsen entsprechende Bemessung der Halbzeugpreise erfolgt, nachdem die in Luxemburg und Lothringen neu entstandenen Stahlwerke, welche dem Halbzeugverbande bislang nicht angehören, grofse Posten Halbzeug zu wesentlich höheren Preisen als den vom Halbzeugverband festgesetzten verkauft hatten. Die Erzpreise wurden weiter erhöht. Leider stellte sich gleichzeitig bei einigen Erzsorten, auf deren Verhüttung wir in erster Linie angewiesen sind, eine andauernde Verschlechterung der Qualität ein. Besonders empfindlich aber gestalteten sich die Störungen unseres Kokerei- und Hochofenbetriebes, welche durch die zeitweilig sehr unregelmäfsigen und unzureichenden Zufuhren an Kokskohlen veranlafst wurden.

Die Hochofenanlage stellte her: 195702 t Roheisen; das Stahlwerk 253937 t Rohblöcke. Der im Berichtsjahre stärker und anhaltender als jemals zuvor empfundene Mangel einer regelmäfsigen Zufuhr guter Kohlen veranlafste uns, der schon häufig in Erwägung gezogenen Beschaffung eigener Kohlen ernstlich näher zu treten. Die zu diesem Zweck gepflogenen Verhandlungen führten zum Erwerb der Kuxe der Gewerkschaft ver. Westphalia. — Der auf uns entfallende ratirliche Antheil an dem weiteren Ausbau der Gewerkschaft Reichsland bezifferte sich auf 670918,85 *M*. Da sowohl der Bau der Strecke Fentsch-Deutsch-Oth als auch das Abteufen des Schachtes unvorhergesehene Verzögerungen erfuhren, so wird die Förderung und der Erzversand voraussichtlich erst mit Beginn des nächsten Kalenderjahres erfolgen können. Leider ist unsere Hoffnung auf Ermäfsigung der Erztarife für den Versand von Lothringen nach dem rheinisch-westfälischen Kohlenrevier noch immer nicht in Erfüllung gegangen, und bestehen die schon mehrfach geschilderten, wirthschaftlich sehr bedauerlichen Misstände unverändert weiter. — Der Bestand an Aufträgen betrug am 1. Juli cr.: 139851 t; die Aussichten für die Zukunft sind, soweit heute zu übersehen, günstig, so dafs auch für das laufende Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnifs zu erwarten ist."

Die Abschreibungen betragen 1093901,19 *M*. Es wird beantragt, den Reingewinn von 1828950,96 *M* wie folgt zu verwenden: a) 15 % Dividende a 9000000 *M* = 1350000 *M*, b) statutarische Tantièmen 98325,32 *M*, c) Zuschufs zum Hochofen-Erneuerungsfonds 100000 *M*, d) Zuschufs zum Albert Hoesch-Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds 50000 *M*, e) Zuschufs zur Beamten-Pensionskasse 150000 *M*, f) Vortrag auf neue Rechnung 80525,64 *M*.

Gufsstahlwerk Witten.

Aus dem Bericht über das Jahr 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Gleich dem vorhergehenden ist auch das letzte Geschäftsjahr ein besonders arbeits- und ertragsreiches gewesen. War auch die Beschäftigung in Besonderheiten nicht so grofs wie im Vorjahr, so war es uns doch möglich, den hierdurch entstehenden Gewinnausfall durch die allmählich zur Geltung kommenden besseren Preise unserer sonstigen, namentlich Walzwerkserzeugnisse auszugleichen, so dafs neben dem seit dem Bestehen unserer Gesellschaft erzielten gröfsten Umschlag auch der höchste Gewinn zu verzeichnen ist. An Tiegel- und Martinstahl sowie Flufseisen wurden 29212000 kg hergestellt. Das Material fand in den eigenen Werkstätten zur Herstellung der verschiedensten Fabricate Verwendung. Die Schmiede stellte an Schmiedestücken 4888677 kg aller Art her.

die vorhandenen beiden Walzwerke 17070000 kg her. Das Blechwalzwerk producirte an Grob- und Feinblechen zusammen 13048000 kg her. Es wurden hergestellt in der mechanischen Werkstätte 2018913 kg bearbeitete Schmiedestücke, Stahlgufs-, Maschinen- und Locomotivtheile, sowie Geschützttheile, Geschosse u. s. w. Das Laufbohrwerk war auch im verflossenen Jahre mit der Herstellung von Gewehrläufen, sowie mit der Bearbeitung von Geschossen u. s. w. beschäftigt. Die ehemalige Gewehrfabrik war mit der Fabrication von Kleineisenzeug und sonstigen Massenartikeln, sowie mit der Bearbeitung von Schmiede- und Stahlgufsstücken, ferner das Dampfhammerwerk der Abtheilung mit der Anfertigung von Schmiedestücken, Stampfartikeln u. s. w. beschäftigt. Die Erzeugung der Fabrik feuerfester Steine betrug 7891468 kg. Ueber die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr können wir günstig berichten. Wir sind mit lohnenden Aufträgen für längere Zeit, für die meisten unserer Betriebe sogar bis Ende des Geschäftsjahres versehen, und da die gegenwärtige gute Conjunctur aller Voraussicht nach noch längere Dauer verspricht, so ist auch fernerhin auf ein zufriedenstellendes Geschäftsergebnifs zu rechnen. Vorausgesetzt wird hierbei, dafs der bereits vorhandene empfindliche Mangel an Rohmaterialien und Halbzeug sich nicht noch verschärft und unsere Betriebe nicht in gröfserem Mafse hierunter zu leiden haben. Der drohenden Roheisennoth haben wir durch das in der aufserordentlichen Generalversammlung vom 8. August cr. beschlossene Einbringen der Germaniahütte vorgebeugt. Der Betrieb der Hütte hat bisher den gehegten Erwartungen entsprochen. Nach der vorliegenden Bilanz beträgt der verfügbare Gewinn pro 1898/99 1380985,90 *M*, wovon verwendet werden: zu Abschreibungen 396027,35 *M*, zum Reservefonds 5 % von 959394,86 *M* = 47969,74 *M*, zu Tantièmen an den Aufsichtsrath 47969,74 *M*, zu Tantièmen an den Vorstand 54076,43 *M*, so dafs zur Verfügung der Generalversammlung 834942,64 *M* verbleiben. In Uebereinstimmung mit dem Aufsichtsrath schlagen wir vor, hiervon 50000 *M* dem Erneuerungsfonds, 50000 *M* dem Beamten-Pensionsfonds zu überweisen, 675000 *M* zur Vertheilung einer Dividende von 18 %, 15000 *M* zu Gratificationen an Beamte und Meister, 30000 *M* für Beamten- und Arbeiterprämien- und Unterstützungszwecke, 14942,64 *M* als Vortrag auf neue Rechnung 1899/1900 zu verwenden.

Hagener Gufsstahlwerke in Hagen.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit: „Das mit dem 30. Juni d. J. beendete 27. Geschäftsjahr unserer Actiengesellschaft begann mit recht günstigen Aussichten. Das Hütten- und Maschinenwesen schwang sich allerorten in die Höhe und hatten somit auch wir Grund anzunehmen, dafs sowohl die Nachfrage als auch die Preise sich in steigender Richtung bewegen würden.

Für unseren Hauptartikel den „Stahlfaçongufs" war diese Annahme rücksichtlich der Preise eine Täuschung. Wir standen nämlich, — wie auch andere Werke dieser Branche — wenn auch wohlbeschäftigt, doch mit den Fabricatpreisen von 1896 den inzwischen bedeutend gestiegenen Roheisen-, Schrott-, Kohlen- u. s. w. Preisen gegenüber. Noch schlechter steht es auf dem Gebiete einer zweiten für uns sehr wichtigen Specialität, nämlich der „Federnfabrication". Wir sahen uns schon im verflossenen Jahre gezwungen, neuerstandener Concurrenz folgend, die Preise ganz erheblich zu reduciren; dieser Zustand dauert heute noch fort und ist auch hier nur zu bemerken, dafs einige Besserung in Aussicht steht. Für unsere „Walzwerke" ist schon seit längerer Zeit bezw. seit Jahresfrist die Halbfabricat-(Knüppel-)Noth eine beständige. Die Erzeuger, mit welchen wir Abschlüsse gethätigt, liefern langsam, zuweilen gar nicht. Es ist somit als ein Vortheil zu betrachten, dafs wir jetzt endlich mit unserem basischen Martinofenbetrieb in Gang gekommen sind, welcher uns wenigstens theilweise aus grofser Noth hilft. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs Deutschland heute nicht in der Lage ist, den Roheisenbedarf seiner Bessemereien, Giefsereien und Walzwerke zu decken; so waren auch wir gezwungen, Roheisen in Amerika und Oesterreich zu kaufen. Es wird nun abzuwarten sein, wie sich die Preise unserer Fabricate zu diesen Einkaufspreisen stellen, ob es uns gelingt, eine Erhöhung durchzuführen. Im Laufe des ganzen Jahres hatten wir infolge der aufserordentlichen Dürre mit grofsem Wassermangel zu kämpfen und werden daher auch die Bestrebungen für Anlegung von Thalsperren im Volme-Gebiet von uns unterstützt. Die Arbeits- und Arbeiterfrage wächst für unsere Branchen und besonders für den Bezirk Hagen zu einer Calamität heran! Entsprechend dem beständigen Mangel an Leuten gehen die Löhne in die Höhe! Das Arbeitermaterial wird immer minderwerthiger, dabei aber anspruchsvoller; die Leistungen des einzelnen Mannes sind beständig am Sinken und die Disciplin ist schwieriger aufrecht zu erhalten. Zur Bedienung unserer Vergröfserungen als auch Neufabricstionen standen uns wiederum nur ungeübte Kräfte zur Verfügung und so ist es begreiflich, dafs weniger und schlechter gearbeitet, als erwartet und erhofft wurde. Alle diese Schwierigkeiten und Hindernisse, welche in diesem Jahre störend zusammentrafen, werden uns voraussichtlich in der Zukunft in ähnlichem Mafse nicht treffen und wir können daher mit besseren Erwartungen weiter arbeiten. Unser Werk hat durch den nunmehr als beendet anzusehenden Umbau seine Leistungsfähigkeit erheblich erhöht und es wird Aufgabe der Direction sein und bleiben, die sich aus den Verhältnissen ergebenden Hindernisse zu überwinden. Trotz aller dieser Schwierigkeiten und Störungen befinden wir uns in der Lage, bei den üblichen Abschreibungen eine Dividende von 6 % auf das um 650000 *M* erhöhte Actienkapital vorzuschlagen. Der Bruttogewinn beträgt 234731,96 *M* und verbleibt nach Abschreibungen von 73526,76 *M* 161205,20 *M* plus Vortrag aus dem Vorjahr 9470,19 *M* ein Gesammtbetrag von 170675,39 *M*. Die Tantiemen an den Aufsichtsrath und an Beamte betragen 20016,30 *M*, somit verbleiben zur Verfügung der Generalversammlung 150659,09 *M*. Wir schlagen dafür folgende Vertheilung vor: 1. Ueberweisung an den Reservefonds 15000 *M*, 2. 6 % Dividende von 1899500 *M* = 113970 *M*, 650000 *M* (von Januar ab) = 19500 *M*, zusammen 133470 *M*, 3. Vortrag auf neue Rechnung 2189,09 *M*."

Hörder Bergwerks- und Hüttenverein.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Die günstige Geschäftslage, über welche wir schon im vorigen Jahre berichten konnten, hat während des ganzen letzten Geschäftsjahres ununterbrochen fortgedauert. Die Nachfrage, namentlich nach Halbzeug für die weiterverarbeitenden Werke, konnte leider nicht voll befriedigt werden, so dafs in diesen Werken häufig recht unangenehme Störungen des Betriebes vorgekommen sind. Für das laufende Geschäftsjahr haben wir bereits bedeutende Quantitäten unserer Fabricate zu höheren Preisen als bisher verkauft. Durch den erfolgten Abschlufs des Träger- und Halbzeugverbandes und durch die Verlängerung des Grobblechverbandes ist eine weitere erfreuliche Grundlage gewonnen für die Dauer eines guten Eisengeschäftes. Unsere Erzeugung konnte im verflossenen Jahre infolge

verschiedener Verbesserungen und Vervollständigung unsrer Betriebsanlagen, wesentlich erhöht werden. Die Deckung unseres Thomas-Roheisenbedarfes ist durch den im verflossenen Jahre erfolgten Bau eines neuen Hochofens in Hörde und durch den Ankauf des von Bornschen Hochofenwerks fast vollständig sichergestellt. Letztere Anlage bedarf noch einer Vervollständigung, um den zweiten vorhandenen Hochofen ebenfalls in Betrieb setzen zu können. Durch den Bau einer weiteren Batterie Koksöfen hoffen wir auch den Bedarf an Koks decken zu können. Unsere Kohlengruben liefern noch nicht unsern ganzen Bedarf an Kohlen. Auch hier werden wir einen Fortschritt machen durch eine neue Wäsche, welche in kurzer Zeit in Betrieb kommen wird. Weiter wird es nothwendig werden, eine neue Schachtanlage in unserm Kohlenfelde herzustellen, um die Kohlenförderung zu erhöhen. Die Grube Reichsland in Lothringen, an welcher wir mit einem Drittel betheiligt sind, wird uns bald den gröfsten Theil unseres Bedarfs an Minette liefern. Ebenso haben wir unsern Bedarf an Spatheisenstein zum Theil gedeckt durch den Ankauf einer Grube im Wiedbachthale. Die Firma Dr. Otto & Comp. hat auf unserm Eigenthum eine Koksofenanlage errichtet, an welcher wir uns mit einem gewissen Betrag betheiligen konnten. Wir haben, nachdem wir uns von dem guten Ertrag der Anlage überzeugt hatten, uns an derselben betheiligt. Aufser den bereits erwähnten Neuanlagen bleiben noch hervorzuheben: Die Beschaffung von drei Gebläsemaschinen, eine für das Stahlwerk und zwei für die Hochöfen, die Beseitigung einer Reihe alter Kessel mit niederm Dampfdruck und Ersatz derselben durch solche mit höherm Dampfdruck, der Bau eines Universalwalzwerks zur Herstellung von Constructionseisen. Der Bau unserer grofsen elektrischen Centrale, welche mit Hochofengasen betrieben wird, ist nur langsam fortgeschritten, weil den Gasmotorenfabriken noch die Erfahrung fehlt im Bau so grofser Gasmaschinen. Wir haben die Freude, constatiren zu können, dafs erfahrene Ingenieure, welche noch vor 1½ Jahren starke Zweifel in das Gelingen unserer Anlage setzten, das System heute als einen epochemachenden Fortschritt in der Eisenindustrie bezeichnen. Für die Anlage einer neuen Colonie haben wir in Benninghofen ein etwa 90 Morgen grofses Gut angekauft. Wir haben schliefslich in Bezug auf Neuanlagen noch den Bau von 28 Arbeiterhäusern und von 10 Häusern für Directoren und Beamte zu erwähnen. Erstere Häuser sind dazu bestimmt, einen sefshaften zufriedenen Arbeiterstamm zu schaffen und letztere zur Beseitigung der Wohnungsnoth in Hörde und um den Beamten den Aufenthalt in Hörde angenehmer als bisher zu gestalten. Zu letzterm Zweck haben wir noch den Bau eines neuen Casinos in Angriff genommen, in dessen grofsem Saal wir im nächsten Jahre auch unsere Actionäre empfangen zu können hoffen. Die in der Generalversammlung vom 22. October 1898 beschlossene Erhöhung unseres Actiencapitals um 1500000 ℳ ist in der Weise zur Durchführung gelangt, dafs 1200000 ℳ für das von Borusche Hochofenwerk in Zahlung gegeben und 300000 ℳ an den Schaaffhausenschen Bankverein al pari begeben sind mit der Mafsgabe, den Mehrerlös an uns abzuführen.

Die Steinkohlenförderung betrug 1898/99: 406062 t. Die Roheisenerzeugung betrug: 1890/91 122618 t, 1891/92 147500 t, 1892/93 146570 t, 1893/94 178762 t, 1894/95 181241 t, 1895/96 215835 t, 1896/97 218640 t, 1897/98 239990 t, 1398/99 250956 t. Hiervon erhielt das Stahlwerk flüssig 227644 t gegen 215467 t im Vorjahre. Die elektrische Centrale, welche am Hochofenwerk errichtet worden ist, arbeitet mit einer 600pferdigen Gasmaschine und giebt diese Kraft an die Hermannshütte ab. Die Erzeugung der Hermannshütte stellt sich wie folgt: Das Stahlwerk lieferte 1898/99 420256000 kg Stahlblöcke, das Puddelwerk lieferte 1898/99 9619465 kg Luppen, die Stahlgiefserei lieferte 1898/99 2013904 kg Stahlfaçongufs, 839364 kg Tiegelstahlblöcke, 104743 kg Schmiedeblöcke. Aus den Walzwerken und dem Hammerbau gingen hervor: 1898/99 364046 t.

Auf Gewinn- und Verlustconto beträgt der vorjährige Rest des Ueberschusses 45700,42 ℳ, der diesjährige Betriebsgewinn 8488581,25 ℳ, der Bruttogewinn des Dortmunder Hochofenwerks pro 1898/99 347953,22 ℳ, die Einnahme für Patente 141426,96 ℳ, abgeschriebene Forderungen 149,55 ℳ, zusammen 9023811,40 ℳ und es verbleibt nach Abzug der Ausgaben für Verwaltungskosten, Zinsen, Sconto und Provisionen von 1341399,36 ℳ ein Bruttogewinn von 7682412,04 ℳ und nach Deckung der Abschreibungen von 2885213,94 ℳ ein Reingewinn von 4797198,10 ℳ. Wir beantragen, diesen Reingewinn wie folgt zu verwenden: 5 % zum gesetzlichen Reservefonds = 239859,90 ℳ, 14 % Dividende auf 26500000 ℳ Prioritätsactien A = 3710000 ℳ, 9 % Dividende auf 528000 ℳ Stammactien = 47520 ℳ, statutarische und contractliche Tantièmen 388370,02 ℳ, Zuwendung zum Hochofen-Reparaturfonds 100000 ℳ, Zuwendung zum Reparatur- und Erneuerungsfonds 50000 ℳ, Zuwendung zum Beamten Pensionsfonds 150000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 111448,18 ℳ."

Lothringische Hochofenwerke Aumetz-Friede in Kneulingen.

Nach dem Geschäftsbericht für 1898/99 hatte die Grube Friede unter Arbeitermangel zu leiden. Zur Zeit ist ihre Tagesleistung auf nahezu 100 Doppelwagen gestiegen, während auf der Grube Aumetz die Vorrichtungsarbeiten soweit fortgeschritten sind, dafs der Abbau Ende Januar 1900 beginnen kann. Auf letzterer Grube haben die Schächte das Erzflötz bei 152 m Teufe erreicht. Der Wasserzuflufs hat 2 cbm in der Minute nicht überschritten, jedoch sind die Pumpanlagen auf 9, schlimmstenfalls sogar 14 cbm eingerichtet. Da die eigenen Gruben in nächster Zeit noch nicht genügend Erze liefern werden, so hat das Hochofenwerk noch einen unmittelbaren Anschlufs auf eigenem Geleise mit den benachbarten Gruben von Fontoy und Arnold hergestellt und sich die Erze durch Vertrag zu einem billigen Preise gesichert. Der dritte Hochofen sollte im Laufe des October angeblasen werden. Die Schlackenziegelfabrik mit einer Leistung von 60000 Stück ist im Betrieb; sie liefert zur Zeit die Steine für die Arbeiterwohnungen, welche neben den eigenen bereits vorhandenen Häusern von der Lothringer Immobilien-Gesellschaft errichtet werden. Das neue Stahlwerk soll drei Converter zu je 20 t, zwei Roheisenmischer von 120 bis 150 t Gehalt und die zugehörigen Einrichtungen umfassen; für das Walzwerk sind fünf Strafsen vorgesehen, auf welchen Fertigerzeugnisse aller Art, mit Ausnahme von Blechen, hergestellt werden sollen. Die Kraftübertragung geschieht mit Ausnahme der Gebläse und der schweren Strafsen überall durch eine elektrische Centrale, die zum Theil von Gaskraftmaschinen bedient wird. Im April soll das Thomaswerk und die Block- und Halbzeugstrafsen, im Mai-Juni das Träger- und Schienenwalzwerk und im Juli-August das Staheisenwalzwerk in Betrieb gelangen. Die beiden Hochöfen, von denen der eine im Juni, der andere im September 1898 in Betrieb kam, haben 112 t Giefsereiroheisen durchschnittlich im Tage geliefert. Das Roheisen ist zu verhältnifsmäfsig ungünstigen Preisen verkauft, dagegen sind von der zu erwartenden Stahlerzeugung 150000 t vortheilhaft verkauft. In dem Vermögensausweis steht das Kapital neben 5 Millionen Franken Anleihe noch mit 15 Millionen Franken; dasselbe hat durch die mittlerweile erfolgte Verschmelzung mit der west-

fälischen Zeche General bekanntermafsen eine nicht unbeträchtliche Erhöhung erfahren. Der Ueberschufs aus der Roheisendarstellung beläuft sich auf 378 696 Frcs., die Gewinn- und Verlustrechnung schliefst infolge des Aufgeldgewinns mit einem Ueberschufs von 681 324 Frcs. ab, wovon 441 501 Frcs. zur Bestreitung der durch die Zusammenlegung der Erzconcessionen erwachsenen Kosten dienen und 239 823 Frcs. auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Der Koksbedarf für 1900 ist mit 150 000 t gedeckt.

Maschinenfabrik Kappel (früher Sächsische Stickmaschinenfabrik) zu Kappel.

Die Fabrik war 1898/99 voll beschäftigt, die Aufträge sind ohne grofsen Spesenaufwand eingegangen, wodurch ein gewisser Ausgleich gegenüber den erheblichen Steigerungen der Materialpreise und Löhne stattfand. Der Gesammtumsatz betrug 2 120 128,83 *ℳ*; der Rohgewinn beziffert sich, zuzüglich 804,50 *ℳ* Uebertrag vom vorigen Jahre, auf 495 210,88 *ℳ*. Nach Abzug von 52 454,93 *ℳ* Abschreibungen ergiebt sich der Reingewinn von 442 755,95 *ℳ*. Dieser Nettogewinn soll wie folgt vertheilt werden: 4 % Zinsen auf 1 350 000 *ℳ* Actienkapital = 54 000 *ℳ*, 10 % Tantième an Direction auf 387 951,45 *ℳ* = 38 795,14 *ℳ*, 5 % Tantième an Aufsichtsrath auf 387 951,45 *ℳ* = 19 397,57 *ℳ*, Ueberschreibung auf Dividenden-Ergänzungsfonds 20 000 *ℳ*, 16 % Superdividende auf 1 350 000 *ℳ* Actienkapital = 216 000 *ℳ*, Ueberschreibung auf Special-Reservefonds 62 500 *ℳ*, Gratification an Beamte 20 000 *ℳ*, Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsconto 10 000 *ℳ*, Vortrag auf neue Rechnung 2063,24 *ℳ*.

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre (1. Juli 1898 bis 30. Juni 1899) hatte die Gesammterzeugung der Fabrik einen Werth von 2 634 386,82 *ℳ*, es ergab sich dabei ein Ueberschufs von 437 679,68 *ℳ*, von demselben kommen in Abzug: a) ein auf Reserve-Unkostenconto vorzusehender Betrag 13 459,23 *ℳ*, b) für Abschreibung 31 340,26 *ℳ*, zusammen 44 799,49 *ℳ*, wonach ein Gewinn verbleibt von 392 880,19 *ℳ*; nach Abzug der statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen an Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte mit 54 968,43 *ℳ*, verbleiben 337 911,76 *ℳ* (= 19,31 % des Actienkapitals). Hierzu der Vortrag vom Geschäftsjahr 1897/98 mit 7883,97 *ℳ*, ergiebt zusammen 345 795,73 *ℳ* zur Verfügung der Generalversammlung. Aufsichtsrath und Vorstand schlagen vor: 1. von dieser Summe eine Dividende von 15 % oder 105 *ℳ* pro Actie = 262 500 *ℳ* zu vertheilen, 2. zur weiteren Dotirung des Fonds für die Vermehrung der Liegenschaften und Einrichtungen dieses Jahr den Betrag von 80 000 *ℳ* einzustellen, 3. den noch verbleibenden Rest von 3295,73 *ℳ* auf neue Rechnung vorzutragen.

Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik, vormals Gebrüder Seck, Dresden.

Die Abschreibungen für 1898/99 beliefen sich auf 83 259,99 *ℳ*. Der Reingewinn für 1898/99 soll wie folgt vertheilt werden: 4 % Dividende (1 400 000 *ℳ*) = 56 000 *ℳ*, 5 % dem Aufsichtsrathe = 13 047,31 *ℳ*, 15 % dem Vorstande und Beamten = 39 141,94 *ℳ*, 6 % Superdividende = 84 000 *ℳ*, Reservefondsconto 5858,02 *ℳ*, Special-Reservefondsconto 20 000 *ℳ*, Delcredereconto Dresden 5000 *ℳ*, Delcredereconto Schmiedeberg 5000 *ℳ*, Beamten-Unterstützungsfondsconto 10 000 *ℳ*, Arbeiter-Unterstützungsfondsconto Dresden 10 000 *ℳ*, Arbeiter-Unterstützungsfondsconto Schmiedeberg 2500 *ℳ*, zum Vortrage 14 080,11 *ℳ*, zusammen 264 627,38 *ℳ*.

Nähmaschinenfabrik Karlsruhe, vormals Haid & Neu, Karlsruhe.

Der Absatz der Fabricate der Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei hat 1898/99 wiederum eine erfreuliche Zunahme erfahren. Dagegen ist das Geschäft in Fahrrädern infolge allgemeiner Ueberproduction, welche zu weiterem Preissturz führte, aufserordentlich ungünstig gelegen. Der Ueberschufs des jüngsten Geschäftsjahres beläuft sich einschliefslich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre nach Erledigung sämmtlicher Unkosten, Reparaturen und Erneuerungsarbeiten auf 200 097,74 *ℳ*, wovon für Abschreibungen 39 746,11 *ℳ* abgehen und 160 351,63 *ℳ* zur Verfügung der Generalversammlung bleiben.

Es wird beantragt, diesen Gewinn wie folgt zu vertheilen: 5 % Dividende auf 1 050 000 *ℳ* Actienkapital = 52 500 *ℳ*, Statutenmäfsige und vertragsmäfsige Tantièmen an Aufsichtsrath und Direction 19 039,08 *ℳ*, Belohnungen an Angestellte des Geschäftes 5000 *ℳ*, 6 % Superdividende auf 1 050 000 *ℳ* Actienkapital = 63 000 *ℳ*, Zuweisung an den Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds 6000 *ℳ*, Vortrag auf neue Rechnung 14 812,55 *ℳ*, zusammen 160 351,63 *ℳ*.

Sächsische Gufsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.

Der Bericht für 1898/99 wird wie folgt eingeleitet: „Es gereicht uns zum Vergnügen, einen Rechenschaftsbericht vorlegen zu können, der befriedigende Ergebnisse unserer Thätigkeit aufweist. Der Aufschwung, dessen sich die vaterländische Industrie, insbesondere die der Eisen- und Stahlbranche, schon seit längerer Zeit erfreut, kam auch unserem Etablissement zu statten. Das hinter uns liegende Geschäftsjahr brachte uns Arbeit in so reicher Fülle, dafs wir trotz äufserster Anspornung unserer Kräfte den an unsere Leistungsfähigkeit gestellten Anforderungen nicht allenthalben genügen konnten. Hand in Hand mit dem Bestreben, die gegenwärtigen Ansprüche an die letztere zu erfüllen, ging unsere Fürsorge um die fernere Gestaltung unseres Unternehmens. Unausgesetzt waren wir bemüht, durch Anschaffung neuer Maschinen und Erweiterung und Vervollkommnung unserer Fabricationsanlagen unsere Productionskraft zu heben. Obgleich die zu diesem Behufe unternommenen Bauten immerhin einigermafsen hemmend auf unseren Betrieb einwirkten, gelang es uns doch, die quantitativen Resultate desselben dem Vorjahre gegenüber wesentlich zu steigern und infolgedessen unseren Umsatz auf die noch nie erreichte Höhe von 5 997 944,58 *ℳ* zu bringen.

Das Reinerträgnifs beträgt 1 041 337,66 *ℳ*. Die nach erfolgten Abschreibungen verbleibenden 718 920,18 *ℳ* schlagen wir vor wie folgt zu verwenden: 450 000 *ℳ* Dividende in Höhe von 20 %, wovon nach § 8 unserer Statuten 13¼ % auf die Actien und 6⅔ % = 20 *ℳ* pro Stück auf die Genufsscheine entfallen, 85 229,45 *ℳ* statutenmäfsige und contractliche Tantièmen an den Aufsichtsrath und den Vorstand, 35 000 *ℳ* Gratificationen an die Beamten, 25 000 *ℳ* Ueberweisung an die Beamtenpensionskasse, 20 000 *ℳ* Ueberweisung an den Dispositionsfonds zum Besten des Fabrikpersonals, 3000 *ℳ* Ueberweisung an die Arbeiterschulkasse, 40 000 *ℳ* Ueberweisung an den Delcrederefonds, 30 000 *ℳ* Ueberweisung an den Erneuerungsfonds, 10 000 *ℳ* Zurückstellung für die Arbeiterunfallversicherung, 20 690,73 *ℳ* Vortrag auf neue Rechnung, zusammen 718 920,18 *ℳ*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brorot, Albert, Professor, Betriebsdirector der Differdinger Hochöfen, Actiengesellschaft, Differdingen, Luxemburg.

Dichmann, C., Betriebschef des Stahl- und Walzwerks der Donetz-Yurjewka Hüttenwerke, Yurjewka, Station der Süd-Ost-Bahnen, Rufsland.

Grnbau, Ludwig, Civil-Ingenieur, Köln, Deutscher Ring 68.

Kozlow, Jergei, Berg-Ingenieur, Saratow, Gymnasiumstrafse, Haus Nekludow.

Papin, Ingenieur, Düsseldorf, Carlsstrafse 17 I.

Piedboeuf, Jean, 75 rue Montagne Ste. Walburge, Liège, Belgien.

Reifsig, Heinr., Director der Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Warstein i. W.

Schnner, H., Oberingenieur der Industrie- und Gewerbeausstellung, Düsseldorf, Jacobistrafse 14 I.

Uehling, Edward A., Redcar, Coatham, Yorkshire.

Wenner, Carl, Oberingenieur, Dortmund, Friedensstr. 36.

Winner, F. W., Ingenieur, Limburg a. d. Lahn.

Neue Mitglieder:

Christen, Oscar, Oberingenieur, Witkowitz.

Frielinghaus, Bergrath a. D., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr, Hohenzollernstrafse 32.

van Gendt, Hans, Betriebsdirector und Procurist der Firma Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau, Schönebeckerstrafse 88.

Hertzog, Directeur des Usines de la Societe Metallurgique de l'Oural-Volga a Tsaritsyn, Gouv. Saratow.

Langrehr, Wilh., Ingenieur, Beuthen, O.-S.

Maréchal, Désiré, Chef de Service de l'aciérie de la societe Metallurgique la Russo-Belge, Petrowsky Zavod a Volintzevo, Russie Meridions.

Rauer, Robert, Oberbuchhalter, Friedenshütte, O.-S.

Schaeling, Gustav, kaufmännischer Director der Duisburger Kupferhütte, Duisburg, vom Rathstrafse 19.

Weber, Julius, Vorstand der Duisburger Kupferhütte, Duisburg.

Verstorben:

Erbs, Beuthen, O.-S.

Erdmann, Otto, Bergrath, Witten Ruhr.

Gamper, Conrad, Sielce.

Mauritz, Heinrich, Bergrath, Memel.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **10. December** in Düsseldorf statt.

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 *M* durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst folgende Sonderabzüge erhältlich:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M*,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 *M*, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 *M*.

Alle 4 Abhandlungen zusammen 13 *M*.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 22. 15. November 1899. 19. Jahrgang.

Stapellauf des Linienschiffs „Kaiser Karl der Grofse".

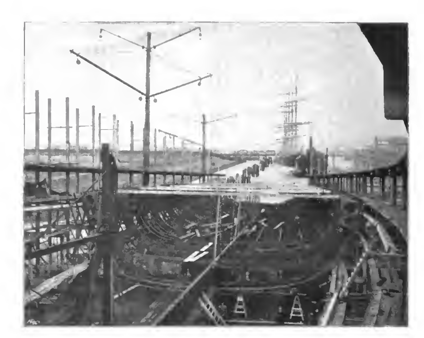
Von Prof. Oswald Flamm in Charlottenburg.

(Mit einem Vorwort der Redaction.)

— und bitter noth ist uns eine starke deutsche Flotte.

Die ebenso kraftvolle wie beredte Ansprache des Kaisers im Hamburger Rathhause am Abend des 18. October, an welchem auf der hervorragende Entwicklung zeigenden Werft von Blohm & Vofs das stolze Linienschiff „Kaiser Karl der Grofse" vom Stapel gelaufen war, hat in den Herzen aller national denkenden Männer klangvollen Wiederhall gefunden. Durch die seither veröffentlichten Bekanntmachungen über die Entwicklung der Flotte wird der Ausblick auf ein Programm eröffnet, das sich bis zum Jahre 1917 erstreckt. Der neue Plan bestimmt, dafs in dieser Zeit alljährlich im Durchschnitt noch nicht ganz drei grofse Schiffe, genau 2,8 Linienschiffe oder grofse Kreuzer, ferner (immer im Durchschnitt) drei kleine Kreuzer oder Kanonenboote oder Specialschiffe und eine Torpedobootsdivision auf Stapel zu setzen seien. Der Schiffsbestand der deutschen Flotte sollte nach Durchführung des vorjährigen Flottengesetzes, abgesehen von Torpedofahrzeugen, Schulschiffen, Specialschiffen und Kanonenbooten, aus folgenden Kriegsfahrzeugen bestehen: a) verwendungsbereit: 17 Linienschiffe, 8 Küstenpanzerschiffe, 3 grofse Kreuzer, 26 kleine Kreuzer, b) als Materialreserve 2 Linienschiffe, 3 grofse Kreuzer und 4 kleine Kreuzer. Dazu würden nun noch in der Zeit von 1904 bis 1917 nach dem neuen Plane 45 grofse Schiffe hinzukommen. Wir würden alsdann im Jahre 1917 neben dem bisherigen 1. Geschwader (der heimischen Schlachtflotte) und dem 2. Geschwader (der Auslandsflotte) ein neues drittes Geschwader besitzen, zu dem als viertes Geschwader zunächst das später durch vollwerthige Linienschiffe zu ersetzende Küstenpanzerschiffs-Geschwader hinzukämen. Die deutsche Flotte würde sich auf diese Weise nahezu verdoppelt haben. Sie würde an Stelle des gegenwärtigen einen Doppelgeschwaders aus zwei Doppelgeschwadern bestehen. Dieser bedeutsame Effect würde mit unbedeutenden finanziellen Opfern erzielt werden. Es handelt sich um eine Erhöhung der jährlichen Schiffbauquote von 60 auf 85 Millionen, also um durchschnittlich 25 Millionen und eine Steigerung der sonstigen einmaligen Jahresausgaben von 9 auf 12 Millionen Mark. Das sind im Verhältnifs zu den Gesammtzahlen unseres Marineetats oder gar des ganzen Reichshaushaltsetats verschwindend kleine Ziffern.

Wo keine Voreingenommenheit herrscht, wird überall anerkannt, dafs das Wachsthum des Deutschen Reichs als eines der gröfsten europäischen Staaten von einer Zunahme der deutschen überseeischen Interessen auf den Gebieten des Handels und der Politik begleitet gewesen ist, welche dringend erheischt, dafs die unverhältnifsmäfsige Schwäche unseres Landes zur See beseitigt und eine Flotte geschaffen wird, welche unserer Machtstellung, unserem Handel und unseren wachsenden colonialen Interessen entspricht.



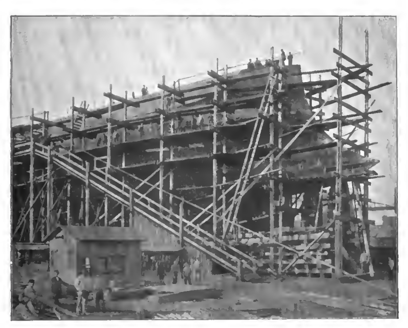
Figur 1. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“.
Baustadium am 1. Januar 1899.



Figur 2. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“.
Baustadium am 1. Januar 1899.



Figur 3. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“.
Baustadium am 1. April 1899.



Figur 4. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“.
Baustadium am 1. October 1899.

Wie hier nur eine machtvolle Flotte uns Ansehen zu schaffen vermag, das lehrt die ausländische und besonders die englische Presse zur Genüge. In der englischen Zeitschrift „Feildens Magazine“ finden wir zum Beispiel folgende Auslassung:

„Die deutsche Besatzung von Kiautschau angesichts der überlegenen Stärke unserer Flotte im Osten ist zu spafshaft (!), um hier commentirt zu werden; es genügt, dafs in diesem Falle Deutschland dort jedenfalls nur auf Duldung (!) existirt.“

Die einzige Antwort auf den Geist, der aus solchen Worten spricht, kann nur in entsprechender Verstärkung unserer Wehrmacht zur See liegen.

Wir begrüfsen daher die neue Vorlage, wir freuen uns auch über den Stapellauf des nachstehend beschriebenen Linienschiffs, das den nächsten Zuwachs zu unserer Flotte bildet.

Die Redaction.



Figur 5. Stapellauf S. M. Linienschiff „Kaiser Karl der Grosse“ am 18. October 1899.

Am 18. October d. J. fand in Hamburg auf der Werft von Blohm & Vofs der Stapellauf des Linienschiffes „B“ statt, welches bei der Taufe den Namen „Kaiser Karl der Grofse“ erhielt. Es gehört dieses Fahrzeug zur sog. „Kaiserklasse“, d. h. zu den Panzerschiffen erster Klasse, welche bisher ohne wesentliche Abweichungen in der Construction, wenn man von der Bemastung absieht, seit 1894 in Bau gegeben und von denen bis jetzt vier zu Wasser gelassen sind. Es sind dies „Kaiser Friedrich III.“ (Ersatz Preufsen), „Kaiser Wilhelm II.“ (Ersatz Friedrich der Grofse), „Kaiser Wilhelm der Grofse“ (Ersatz König Wilhelm), „Kaiser Karl der Grofse“. Die Dimensionen aller dieser Fahrzeuge, von denen augenblicklich noch zwei bei F. Schichau in Danzig und eins auf dem Vulcan in Stettin im Bau sich befinden, sind die gleichen; auch die Panzerung sowie die Armirung ist die gleiche, einen geringen Unterschied bietet nur die Bemastung, insofern die beiden ersten Schiffe nur den vorderen Mast, den Fockmast, als Gefechtsmast ausgebildet haben, während der Grofsmast fast nur Signalmast ist; die beiden letzten Schiffe aber, und wohl auch die noch auf Stapel befindlichen, beide Masten als Gefechtsmasten erhalten.

Die eingehenden genauen Daten über die Abmessungen dieser Fahrzeuge, ihre Maschinen und Kesselanlagen, sowie über die Armirung und Panzerung sind schon früher angegeben.* Hinzuzufügen ist nur noch, dafs die beiden ersten Schiffe dieser Gattung auf der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven, das dritte auf der Germania in Kiel, das vierte bei Blohm & Vofs in Hamburg gebaut sind

* „Stahl und Eisen“ 15. October 1897 Seite 845 und Nr. 24 Seite 1044.

bezw. sich im Bau befinden. Für die letztgenannte Firma ist dieser Bau insofern von Bedeutung, als sie mit demselben in die Reihe der Werften eintrat, welche den Bau der gröfsten Kriegsschiffe ausführen. Allerdings hatten Blohm & Vofs schon im Jahre 1891 den Bau des Kreuzers 4. Klasse, „Condor", übernommen und damit den Kriegsschiffbau begonnen, während bisher ausschliefslich Handelsschiffe, Dampfer und Segelschiffe geliefert wurden; allein der „Condor" war nur der Anfang auf dem einmal betretenen Wege des Kriegsschiffbaues und die Uebernahme des ersten Linienschiffes, der Beginn seines Baues im Mai 1898, das auf Stapelsetzen am 3. August desselben Jahres und der nunmehr erfolgte glückliche Stapellauf am 18. October 1899, also rund $14^1/_2$ Monate nach der Stapelsetzung, zeigen den grofsen und energischen Aufschwung, welchen diese Werft in dem letzten Jahrzehnt genommen.

Es dürfte von allgemeinem Interesse sein, einige Abbildungen, sowohl dieses letzten Linienschiffes, als auch der schon früher zu Wasser gelassenen Schiffe derselben Klasse kennen zu lernen, und dadurch auch einen kleinen Einblick in die inneren Theile, die verschiedenen Baustadien u. s. w. der Schiffe zu thun. Figur 1 zeigt das Baustadium des „Kaiser Karl der Grofse" am 1. Januar 1899; man sieht von vorne nach hinten hin gegen die Spanten und Bodenstücke des Mittel- und Hinterschiffes; Figur 2, zur gleichen Zeit aufgenommen, giebt die Ansicht von hinten nach vorn; deutlich erkennbar sind die Oeffnungen und Anschwellungen für die beiden Seitenschrauben, im Vordergrund liegt ein Theil des Hinterstevens mit der Hacke für die Aufnahme der Ruderspur. Figur 3, Aufnahme vom 1. April 1899, zeigt das Stahlgufsstück des Vorderstevens, die Ramme mit den Sponnungen für die verschiedenen Aufsenhautlagen und die Gürtelpanzerplatten. Die nächste Figur 4, das Vorschiff darstellend, ist am 1. October 1899, also 17 Tage vor dem Stapellaufe, aufgenommen worden. Den letzthin stattgefundenen Stapellauf zeigt Figur 5.

Eine Gesammtansicht der von der Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft „Vulcan" in Bredow gebauten Panzerfregatte „Preufsen" zeigt Fig. 6; Fig. 7 zeigt S. M. S. „Kaiser Wilhelm II." und Fig. 8 veranschaulicht das Vorschiff und die Bugverzierung von S. M. S. „Kaiser Friedrich III."



Figur 6. S. M. Panzerfregatte „Preussen".

Gebaut von der Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft „Vulcan" in Bredow.

Ueber die Maschinenanlage all dieser Schiffe sei hier nur kurz bemerkt, dafs die Schiffe alle 3 Schrauben haben, also auch drei getrennte Maschinenanlagen. Zusammen indiciren diese Maschinen 13000 P.S. und geben den Schiffen eine Geschwindigkeit von 18 Knoten in der Stunde. Die Maschinen des „Kaiser Wilhelm II." wurden construirt und gebaut von der Schiffs-Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Germania". Ein recht grofses Interesse hat nun noch ein kurzer Vergleich. Es ist oben gesagt, dafs der „Kaiser Friedrich III." den Ersatz „Preufsen", der „Kaiser Wilhelm II." den Ersatz „Friedrich der Grofse" und der „Kaiser Wilhelm der Grofse" den Ersatz „König Wilhelm" darstelle. Mit welch grofsem Erfolge diese Ersatzbauten jene älteren Panzerschiffe „ersetzen", welch ungemein grofse Fortschritte der heimischen Schiffbau-Industrie sich in diesen Ersatzbauten documentiren, sei kurz gestreift und speciell an einem Beispiel, dem Ersatz „Preufsen", dargethan.

Die „Preufsen" wurde im Jahre 1873 in Stettin auf dem Vulcan gebaut. Den Vergleich in den hauptsächlichsten Daten mit ihrem Ersatzschiff „Kaiser Friedrich III." giebt die folgende Tabelle:



Figur 7. S. M. S. „Kaiser Wilhelm II."
Aufgenommen am 6. September 1899.

	„Kaiser Friedrich III." Baujahr 1894	„Preufsen" Baujahr 1873
Bauwerft	Wilhelmshaven	Vulcan Stettin
Länge zw. d. Perpend.	115,0	93,6
Gröfste Breite	20,40	16,32
Tiefgang	7,833	7,2
Deplacement	11081 t	6770 t
Maschinenleistung	13000 P.S.	5400 P.S.
Geschwindigkeit	18 Kn.	14 Kn.
Zahl der Schrauben	3	1
Takelage	2 Gefechtsmasten	Fregatttakelung
Kohlenvorrath	650 t	500 t
Besatzung	651	544
Geschützarmirung	4 24-cm S.K. L/40 18 15-cm S.K. L/40 12 8,8 cm S.K. L/30 12 3,7-cm Masch. K. 8 8-mm Masch. Gew. 54	4 26 cm 2 17 cm 10 8,8 cm 2 4,7 cm 18

	„Kaiser Friedrich III." Baujahr 1894	„Preufsen" Baujahr 1873
Torpedoarmirung	1 45-cm Bugrohr 4 45-cm Breitseitrohr 1 45-cm Heckrohr (gez.)	2 Breitseitrohre
Dicke des Panzers im Gürtel	300 mm	Gürtel 229 mm
Dicke des Panzers der 24-cm bezw. 21-cm Geschützstände	250 mm	Thürme 254 mm
Dicke des Panzers der 15-cm Geschützstände	150 mm	
Dicke des Panzers der Munitionsaufzüge	250 mm	nicht vorhanden
Dicke des Panzers der Commandothürme	250 mm	nicht vorhanden
Dicke des Deckpanzers	75 mm	nicht vorhanden

Besonders zu beachten ist hierbei aber, dafs „Preufsen" ganz aus Eisen, auch in seiner Panzerung, hergestellt war, während „Kaiser Friedrich III." aus Stahl gebaut ist, dafs ferner der 254 mm starke Eisenpanzer von „Preufsen" nur so viel aushält wie 121 mm des Nickelpanzers des neuen Schiffes, dafs also der 300 mm starke Panzer dieses letzten Schiffes etwa 2,5 mal so viel Widerstandskraft hat wie der von „Preufsen". Ferner kann „Preufsen" mit seiner Gesammtartillerie in einer Breitseite etwa 10 Schufs abgeben, die zusammen ein Gewicht von ungefähr 861,5 kg und eine lebendige Kraft von 10388 mt repräsentiren. Pro Breitseite und pro Minute giebt „Preufsen" ein Gesammtgeschofsgewicht von 1106,7 kg mit einer lebendigen Kraft von 15811,2 mt ab. „Kaiser Friedrich III." dagegen giebt mit seinen modernen Geschützen pro Breitseite 19 Schufs mit 1329,5 kg Geschofsgewicht und einer lebendigen Kraft von 31 704 mt ab. Pro Breitseite und pro Minute stellen sich dagegen die Zahlen wie folgt: Gesammtgeschofsgewicht = 3933,2 kg mit einer lebendigen Kraft von 92 249,6 mt. Hauptsächlich die letzten Zahlen bei beiden Schiffen können zum Vergleich herangezogen werden, nämlich: minutliche lebendige Kraft der Geschosse bei „Preufsen" 15 811,2 mt, bei 92 249,6 mt, also bei dem Ersatzbau etwa das 4 fache! Berücksichtigt man dabei, dafs die Durchschlagskraft der neuen 24-cm-L/40-Geschütze zu der der alten 26-cm-Stahlkanone sich etwa verhalten wie 78 : 37, dafs ferner der neue Kruppsche Special-Nickelpanzer unserer Neubauten in seiner Widerstandskraft sich zu dem Compoundpanzer der älteren Schiffe verhält wie mindestens 2,1 : 1, dafs die 300 mm Specialpanzerplatte überhaupt noch von keinem Geschofs glatt durchschlagen ist, setzt man schliefslich den unendlich viel günstigeren Bestreichungsplan des neuen Schiffes mit in die Rechnung, berücksichtigt seine viel gröfsere Geschwindigkeit, Manövrirfähigkeit und Sicherheit, sowie all die unzähligen Neuerungen in den Einzelheiten u. s. w., so liegt der grofse Fortschritt der Ersatzbauten unserer Flotte klar zu Tage und läfst zugleich das Vertrauen zu der planmäfsigen Ausgestaltung unserer heimischen Flotte durchaus berechtigt erscheinen.

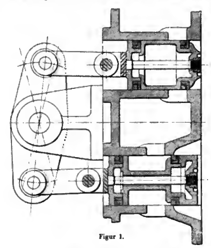


Figur 8. S. M. S. „Kaiser Friedrich III." Vorschiff mit Bugverzierung.
Aufgenommen am 22. September 1898.

Neues Ventil für raschlaufende Gebläsemaschinen.

Aufser den beiden, in dem Bericht des Unterzeichneten in der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" beschriebenen Ventilen,* welche sich für raschlaufende, durch Gasmaschinen betriebene, Gebläse eignen, sind jetzt auch solche Ventile auf dem Washington-Meeting der „American Society of Mechanical Engineers" vorgeführt.**

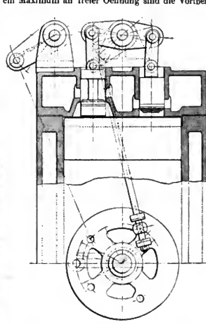
Auf jedem Cylinderdeckel sind vier der unten näher bezeichneten Ventile angeordnet: zwei für den Ein- und zwei für den Auslafs; die Paare sind ganz genau untereinander gleich. Ein Ventil besteht eigentlich aus einem Paar Ventilen, welche



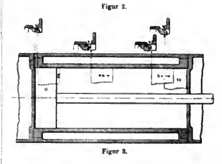
Figur 1.

durch Lenkstangen mit einem zweiarmigen Hebel verbunden sind; dieser Hebel, dessen Arme gleich lang sind, ist auf einer oscillirenden Welle befestigt, so dafs sich bei deren Bewegung das eine Ventil schliefst, während sich das andere öffnet. Die Ventile sind also im Gleichgewicht sowohl in Bezug auf Bewegung als auf Druck. Wenn der Kolben auf seinem todten Punkt, d. h. an dem Ende des Cylinders, vor dem Deckel angelangt ist, dann wird der gesammte schädliche Raum gebildet aus den kleinen Räumen, welchen die rückwärtsgehenden Ventile schon durchlaufen haben und welche die einwärtsgehenden Ventile umgeben.

Dieser schädliche Raum beträgt nur $^1/_2$ % von dem schädlichen Raum einer Corlifs-Maschine von gleicher Cylinderweite und gleichem Hub. Die Fläche, welche der Dampf nach seinem Eintritt berührt, ist nur 9 % gröfser als die Fläche des Kolbens und des Cylinderdeckels. Ein Minimum des schädlichen Raums, ein Minimum an Oberfläche, welche die Condensation veranlafst, und ein Maximum an freier Oeffnung sind die Vortheile



Figur 2.



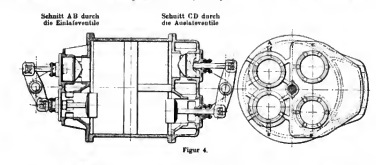
Figur 3.

dieser Anordnungen. Die Figuren zeigen, dafs dieselben sowohl bei Maschinen mit gesteuerten als selbstthätig zu öffnenden Ventilen anzuordnen sind. Die Einzelheiten der Maschinen selbst sind unabhängig von der Anwendung der Anordnungen. Als Dichtungen dieser Kolbenventile sind zwei Ringe gezeichnet, weil der Erfinder diese Art der

* „Stahl und Eisen" 1899 S. 477.

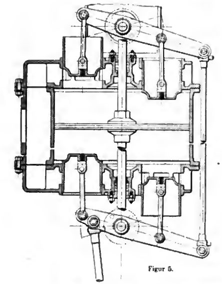
** „Transactions" Band XX und „Iron Age" vom 13. Juli 1899.

Dichtung für die beste hält; die Dichtung ist aber natürlich unabhängig von den Kolbenventilen, d. h. dieselbe kann für jeden Fall vom Constructeur gewählt werden. In der Anwendung der Kolbenventile für Compressoren von Luft oder Gas, also auch für Hochofengebläse, entsprechen die Einlafsventile einem Paar der Ventile bei einer Dampfmaschine; die Auslafsventile werden wie in

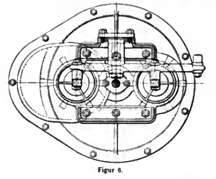


Figur 4.

Folgendem beschrieben angeordnet. Figur 1 zeigt ein Paar solcher Ventile durch einen Hebel verbunden; dieselben haben metallene Dichtungsringe,

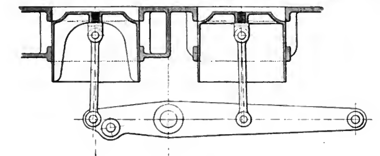


Figur 5.



Figur 6.

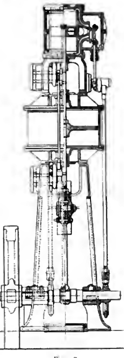
wenn die Kolbenventile in Verbund-Compressoren verwendet werden, bei welchen der Druck der eintretenden Luft gröfser ist als derjenige der Atmosphäre. Diese Anordnung eignet sich am besten für Dampfmaschinen und Gebläsecylinder.



Figur 7.

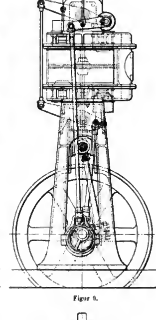
Figur 2 zeigt ein Ende eines Cylinders eines Compressors mit der Steuerscheibe, welche die Einlafsventile leitet. Die Verbindung zwischen der Steuerscheibe und der Zugstange wird durch mit Leder überzogene Mitnehmer bewirkt. Die Ventile sind genau ausgeglichen und arbeiten auch bei 100 Umdrehungen fast geräuschlos. Das Diagramm Figur 3 zeigt die Art des todten Ganges.

Fig. 4 zeigt den Cylinder eines Hochofengebläses von 1067 mm lichter Weite und 762 mm Huh. Zwei solcher Cylinder sind mit einer Gasmaschine verbunden, welche durch Hochofengase betrieben wird. Weil die Gasmaschinen den besten Effect bei einer grofsen Umdrehungszahl gehen und die Gebläsecylinder unmittelbar mit den Gasmaschinen verbunden sind, welche 160 Umdrehungen machen, so müssen diese Gebläse ebenfalls 160 Umdrehungen vollführen, so dafs die Kolbengeschwindigkeit 244 m beträgt. Jedes der Ventile hat 279,4 mm Durchmesser, und sind deren je zwei für den Eintritt und Austritt angeordnet; die Bewegung derselben wird durch zwei Excentrics in Verbindung mit den Zugstangen und den Steuerscheiben vermittelt. Die gezeichneten Diagramme zeigen die Stellung der Excentrics an für den Eintritt der Luft aus der Atmosphäre und den Austritt derselben mit einem Druck von 8 Pfund oder 0,584 kg. Der Umstand, dafs jedes Excentric unmittelbar mit den Ventilen verbunden ist, macht die Frage der grofsen Umdrehungszahl lediglich zu einer Frage der grofsen Abnutzungs-(Reibungs-)fläche und der guten Ausführung. Es ist von grofser Wichtigkeit, dafs der Austritt ein gesteuerter ist; wenn der Druck im Cylinder 6 Pfund oder 0,437 kg erreicht, dann beginnen die Auslafsventile sich zu öffnen. Im Vergleich zu den automatisch betriebenen Ventilen ist dieser zeitig geöffnete Auslafs ein entschiedener Vortheil, besonders weil der Druck auch bis 10 Pfund oder 0,73 kg gesteigert werden kann.

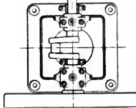




Figur 8.



Figur 9.



Figur 10.

Die Fig. 5 bis 10 zeigen dieselben Ventile in Anwendung bei stehenden Gebläsemaschinen, mit nur zwei Ventilen in jedem Deckel oder an jedem Ende, von welchen das eine zum Einlafs und das andere zum Auslafs dient, während alle vier Ventile durch ein und dasselbe Excentric betrieben werden. Die Ventile befinden sich immer im Gleichgewicht sowohl mit Bezug auf das Gewicht der Theile, als auch bezüglich des Drucks, so dafs die Kolbengeschwindigkeit der Maschine lediglich von der Construction derselben und von der freien Oeffnung der Ventile abhängig ist. Deshalb hat jedes Ventil bei 300 mm Durchmesser einen Kolbendurchmesser von 1067 mm, also etwa $^1/_{12}$ des Querschnitts desselben, welcher für eine Kolbengeschwindigkeit von 183 m genügt; die Packung der Ventile wird nach dem Druck eingerichtet. Für diese Maschinen ist eine Umdrehungszahl von 200 bis 250 angenommen.

Osnabrück im Juli 1899.

Fritz W. Lürmann.

Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme.

Die Mitglieder des Iron and Steel Instituts haben im August d. J. einer vor kurzem in Brackley errichteten Koksofenanlage Semet - Solvayschen Systems einen Besuch abgestattet, welcher mehreren englischen Zeitschriften* Veranlassung gegeben hat, über dieses System, seine Einrichtungen, die getroffenen Verbesserungen und die Ausdehnung, die dasselbe in den verschiedenen Ländern genommen hat, Mittheilungen zu machen. Im Folgenden sollen hiervon einige, die deutschen Fachleute interessirende Angaben wiedergegeben werden.

Die erste Anlage Semet-Solvayschen Systems auf englischem Boden wurde von John H. Darby auf den Brymbostahlwerken im Jahre 1893 errichtet, zu einem Zeitpunkt, wo wohl schon verschiedene Anlagen anderen Systems seit längerer Zeit in Betrieb standen, ohne indessen die Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu einer so ausgedehnten zu machen, wie dies beispielsweise auf dem Festlande und besonders in Deutschland der Fall war. Die Gründe, die die englischen Metallurgen zurückgehalten haben, die Gewinnung der Nebenerzeugnisse einzuführen, sind bekanntlich hauptsächlich in dem Vorurtheil begründet gewesen, dafs aus mit solchen Einrichtungen versehenen Oefen nur ein minderwerthiger Koks erzeugt werden könne. Es ist auch die Behauptung aufgestellt worden, die deutsche Kohle eigne sich überhaupt besser zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Die Kohle zeige in Deutschland bezüglich ihrer Zusammensetzung in chemischer Beziehung eine viel gröfsere Gleichmäfsigkeit. Der Wasserstoffgehalt schwanke in viel geringeren Grenzen, als dies für englische Kohle zutreffe. Das Gleiche beziehe sich auf den Sauerstoffgehalt. Der Aschengehalt weise indessen für England stets günstigere Zahlen auf. Bei der gröfseren Schwankung in der Zusammensetzung sei es daher in England viel schwieriger, über die voraussichtlich zu erwartende Koksqualität ein Urtheil zu bilden. Könnte man die Beschaffenheit der Kohle durch die chemische Analyse feststellen, so würde die Ausdehnung der Kokserzeugung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse vielleicht einen gröfseren Umfang angenommen haben. Es giebt aber keine bestimmten Anzeichen, um zu entscheiden, was eine gute und was eine schlechte Kokskohle ist. Am besten entscheiden hier im grofsen vorgenommene praktische Verkokungsversuche. Mit der vorgefafsten Meinung, Koks aus Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse sei minderwerthig, scheint in England jetzt aufgeräumt zu werden, denn der Hauptverfechter dieser falschen Ansicht, Sir Lowthian Bell, ist jetzt zur Einführung von Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse übergegangen.

Nach einer von J. H. Darby aufgestellten Tabelle stellt sich die jetzige Verbreitung der Semet-Solvay-Oefen in den verschiedenen Ländern und die darin erzeugte jährliche Koksgewinnung wie folgt:

	Anzahl der Oefen	Jährliche Kokserzeugung in tons (engl.)
Belgien	579	663 000
England	370	416 000
Amerika	297	337 000
Frankreich . . .	155	190 000
Deutschland . . .	97	97 000
Japan	16	16 000

Die jährliche Leistung eines Semet-Solvay-Ofens stellt sich hiernach auf 1000 bis 1225 t engl. oder 1016 bis 1244 deutsche Tonnen.

In England und Amerika fand bekanntlich bis vor kurzem die Kokserzeugung fast ausschliefslich in Bienenkorböfen statt. Wie sehr ein Ofen der modernen Systeme die Leistung eines Bienenkorbofens übertrifft, mag daraus hervorgehen, dafs ein solcher Ofen in gleichem Zeitraum etwa das Drei- bis Vierfache an Koks leistet. Es ist in einem besonderen Falle für Amerika nachgewiesen worden, dafs 120 Semet-Solvay-Oefen 300 48- bis 72stündige und 340 72- bis 96stündige Bienenkorböfen ersetzt haben. Diese Leistung ist aufser durch gröfsere Fassung durch intensivere Beheizung und erhöhtes Ausbringen erzielt worden.

Die neuerdings errichteten Semet-Solvay-Oefen sind 30 (= 9,14 m) bezw. 33′ engl. (= 10,06 m) lang, 5′8″ (= 1,727 m) bezw. 6′ (= 1,83 m) hoch und je nach Gattung der Kohle 13 bis 20″ (= 0,33 bis 0,508 m) weit. Die Decke über den Oefen ist 4′ (= 1,219 m) dick. Die zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse getroffenen Einrichtungen bieten zu einer besonderen Besprechung keine Veranlassung. Aus den Oefen gelangt das Gas in eine sogenannte nasse Vorlage, wo sich alle Theerverdickungen niederschlagen, so dafs die Condensationsapparate davon verschont bleiben. In der Vorlage angebrachte Reinigungsöffnungen gestatten eine bequeme Entfernung der Theerverdickungen. In besonders vorgesehenen Kühlkanälen wird die Verbrennungsluft bis auf 300° C. vorgewärmt. Die durch die Abhitze erzeugte Wasserverdampfung beträgt in einem speciellen Falle 1,25 kg auf jedes Kilogramm Koks, und

* „The Iron and Coal Trades Review" 11. August 1899. „The Colliery Guardian" 15. September 1899.

liefert so viel Dampf, als für die eigenen Bedürfnisse der Anlage erforderlich ist. Die Abhitze verläfst die Kessel mit nicht über 200° C.

Die Arbeitsweise der Semet-Solvay-Oefen unterscheidet sich nicht wesentlich von der anderer Ofensysteme. Nachdem die Kohle durch die Oeffnungen im Gewölbe eingefüllt ist, wird sie, wie allgemein üblich, durch in den Ofenthüren vorgesehene kleine Oeffnungen planirt. Nach erfolgtem dichten Verschlufs der Thüren wird die Verbindung mit der Vorlage hergestellt. Das Gas gelangt dann durch Luft- und Wasserkühler zum Exhaustor, welcher das Gas durch die Apparate für die Abscheidung von Ammoniak und Benzol prefst und dann nach den Oefen zurückdrückt.

Die Verkokungsdauer beträgt 18 bis 24 Stunden, je nach Feuchtigkeit und Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen in der Kohle.

Zur Beheizung der Oefen wird nicht das sämmtliche erzeugte Gas gebraucht. In einigen Fällen soll der Gasüberschufs sogar 50 % der Gesammtgasmenge betragen. Dieser Gasüberschufs findet für mancherlei Zwecke Anwendung. Im Birminghamdistrict in Amerika wird das Gas zur Beheizung von Stahlöfen gebraucht. In Halifax, Nova Scotia ist, wie bereits an dieser Stelle mitgetheilt,* eine Anlage zur Lieferung von Leuchtgas errichtet worden. Durch eine entsprechende Vorrichtung wird hier das zuerst erhaltene Destillationsgas getrennt aufgefangen und den Leuchtgas- und der Rest den Heizgasbehältern zugeführt.

Es wird neuerdings angeregt, das Gas in Kraft umzusetzen und zu diesem Zwecke in Gaskraftmaschinen zu verwenden. Die Beschaffenheit des Gases bietet für diesen Zweck kein Hindernifs. Bei der mitgetheilten Analyse des erhaltenen Gases:

CO_2	3,27
O	0,00
C_nH_{2n}	2,57
CO	7,95
CH_4	31,22
H	52,77
N	2,22
	100,00

kann es sich aber offenbar nicht um Mischgas aus allen Oefen, sondern um aus einem einzelnen Ofen geprefstes Gas handeln. Solches Gas ist bei allen Oefen ziemlich unrein. Das Gas der Semet-Solvay-Oefen enthält ebenso wie das Betriebsgas der meisten anderen Systeme bis zu 25 % und mehr Stickstoff. Das Betriebsgas der Ottoschen Unterfeuerungsöfen ist, wie wir später noch sehen werden, wesentlich besser.

Während bei fast allen Koksöfen zur Aufnahme des herausgedrückten Koks eine feste Rampe vorgesehen ist, ist bei den in Brackley neu errichteten Oefen eine bewegliche Rampe vorgesehen. Diese durch Patent geschützte Vorrichtung besteht (siehe Abbildung 1) aus einer auf einem fahrbaren Gestell montirten geneigten Fläche *Q*, welche während des Herausdrückens des Kokskuchens langsam an dem Ofen vorbeigeführt wird. Der Kokskuchen breitet sich gleichmäfsig auf der geneigten Fläche aus und kann gut abgelöscht werden. Man erhält einen hellen und wenig Wasser enthaltenden Koks. Nach Oeffnung der in der Zeichnung ersichtlichen Thüren fällt der Koks über Siebe unmittelbar in die Eisenbahnwagen *R* oder in Vorrathsbehälter. Diese Vorrichtung bedeutet eine wesentliche Ersparung an Arbeitskräften und verringert das Auseinanderfallen des Koks.

Hinsichtlich der Verwendung der Nebenerzeugnisse ist zu bemerken, dafs der Theer meist als solcher verkauft wird. Die Weiterverarbeitung desselben ist auch in England die Aufgabe eines besonderen Industriezweiges geworden. Das Ammoniak wird fast in allen Fällen in Form von schwefelsaurem Ammoniak erhalten und bildet so ein Handelserzeugnifs mit stets lebhafter Nachfrage. Das erhaltene Rohbenzol wird entweder als solches verkauft oder auf den Anlagen weiter rectificirt. Neuerdings ist auch die Gewinnung von 50 % Benzol vorgesehen. Die Einrichtungen hierfür sind verhältnifsmäfsig einfach und können ohne Vermehrung des Arbeiterpersonals bedient werden. Auch die Herstellung von Benzol von bestimmtem Gehalt als Anreicherungsmittel für leuchtschwaches Gas ist auf einigen Anlagen vorgesehen.

Im Anschlufs an diese Mittheilungen über ein hauptsächlich im Auslande verbreitetes Koksofensystem dürften die folgenden Angaben über die Erfolge eines im Inlande zu sehr grofser Verbreitung gelangten Ofensystems von Interesse sein.

Eines der charakteristischsten Merkmale der von der Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr erbauten Koksöfen bildet bekanntlich der seiner Zeit von Evence Coppeé angegebene Steinverband für die Herstellung der Seitenwände der Oefen. Es verdient hier ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dafs die Firma, unbeschadet der mancherlei Wandlungen, die mit dem sonstigen Aufbau der Oefen vorgenommen worden sind, an diesem Verband unentwegt festgehalten hat — nicht zum Schaden der Firma, da weit über 10000 solcher Oefen zur Ausführung gelangt sind. Dieser Verband findet sich sowohl bei den Flammöfen als denjenigen Oefen, die mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen sind, er ist besonders auch bei den allerneuesten Ausführungen, den sogenannten Unterfeuerungsöfen, bei denen auf die Anwendung von Regeneratoren Verzicht geleistet ist, beibehalten worden.

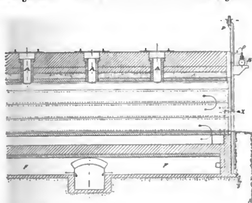
Zur Erklärung für die Verzichtleistung auf die weitere Anwendung des Regenerativprincips wird ein kleiner Rückblick von Nutzen sein.

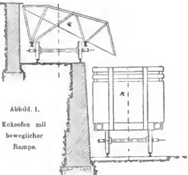
* „Stahl und Eisen" 1899 Seite 180.

Die Fortschritte, die in der Kokserzeugung gemacht sind, datiren in der Hauptsache von dem Zeitpunkte, als man dazu überging, die den Koksofengasen innewohnenden werthvollen Bestandtheile abzuscheiden und zu gewinnen. Nun tauchte bei den ersten Ausführungen das Bedenken auf, dafs infolge des Verlustes der in den Koksofengasen enthaltenen fühlbaren Wärme eine solche Beeinträchtigung der Heizkraft eintreten würde, dafs eine ausreichende Beheizung der Oefen zum mindesten fraglich erscheine, und man suchte diesen Mangel zunächst durch eine besondere Wärmequelle (Gaserzeugung in Retorten — directe Hülfsrostfeuerung) auszugleichen. Diese Mittel konnten natürlicherweise keine rationellen genannt werden und es war daher ein Fortschritt, dafs man dazu überging, einen höheren pyrometrischen Wärmeeffect durch eine ausgiebige Vorwärmung der Verbrennungsluft nach dem Vorbilde anderer grofser Processe, besonders dem des Hochofens, zu erzielen. Nach einer Reihe von Fehlversuchen war von einem entschiedenen Erfolg erst dann die Rede, als das Siemenssche Regenerativsystem bei den Koksöfen zur Anwendung gelangte, eine Anordnung, die dem Koksinspector Hoffmann in Gottesberg patentirt war, von diesem aber an die Firma Dr. C. Otto & Co. verkauft wurde. Die Otto-Hoffmannschen Regenerativöfen haben, wie bekannt, eine aufserordentlich grofse Verbreitung gefunden. Im Ruhrkohlenrevier, in Oberschlesien, an der Saar und in Oesterreich-Ungarn sind 2909 solcher Oefen errichtet worden. Auch im Auslande, besonders in Amerika, stehen mehrere Hundert solcher Oefen im Feuer. Im Laufe der Jahre sind an diesen Oefen mancherlei Verbesserungen vorgenommen worden, z. B. eine Verlegung des Sohlkanals direct unter die Pfeifen und anderes mehr, so dafs die heutigen Erträgnisse diejenigen aus den ersten Jahren ganz wesentlich überragen. Eine im Ruhrkohlenrevier gelegene Kokerei Otto-Hoffmannschen Systems mit den üblichen Abmessungen der Oefen 10 × 1,9 × 0,53 m erzeugte im Jahre 1898 7529 Doppelladungen Koks zu je 10 000 kg, 105 Doppelladungen schwefelsaures Ammoniak und 255 Doppelladungen Theer, wobei bemerkt werden mufs, dafs der Koks durchweg von vorzüglicher Qualität war und dafs der procentuale Gehalt der Kohle an Ammoniak ein geringerer ist, als sonst vielfach an der Ruhr angetroffen wird.

Trotz dieser ohne Zweifel glänzenden Ergebnisse hat die Firma Dr. C. Otto & Co. das Regenerativsystem fallen lassen. Oefen mit Regeneratoren werden seit etwa 3 Jahren nicht mehr gebaut, weil durch ein der Firma durch D. R.-P. 88 200 und Zusätze, sowie engl. Patent 6857/96 geschütztes Ofensystem die oben geschilderten Erfolge noch übertroffen werden.*

Um Kohle in Koks überzuführen, handelt es sich darum, die in einem geschlossenen Raume enthaltene Kohle bei Luftabschlufs auf eine bestimmte hohe Temperatur zu bringen. Es kommt hierbei also darauf an, eine gegebene Fläche stark und gleichmäfsig zu beheizen. Nehmen wir die sämmtlichen bisher bekannten Koksöfen und vergleichen wir, in welchem Mafse dieser allerersten Anforderung entsprochen wird, so mufs sich bald die Erkenntnifs aufdrängen, dafs dieser Anforderung meist nur in ganz unvollkommener Weise Genüge geleistet wird, besonders gilt dies für die erforderliche Gleichmäfsigkeit der Beheizung. Treffen diese Mängel wohl am auffallendsten bei den Oefen mit horizontalen Zügen zu, so sind doch auch die Oefen mit verticalen Zügen nicht frei davon. Die Verbrennung erfolgt hier meist nur an einer Stelle des Sohlkanals und es wird dann den Gasen selbst





Abbild. 1.
Koksofen mit beweglicher Rampe.

* Eine Beschreibung und Zeichnung der Oefen findet sich in „Stahl und Eisen" vom 15. Juli 1898 S. 646 und 647.

überlassen, sich unter den vielen zur Verfügung stehenden verticalen Zügen die zum Abzug bequemsten auszusuchen. Es müssen also innerhalb des Ofens stark und schwach beheizte Partien miteinander abwechseln. Es liegt auf der Hand, dafs die Möglichkeit, jede einzelne Stelle des Ofens erreichen zu können, d. h. in der Lage zu sein, diese Stellen ganz nach Belieben schwach oder stark beheizen zu können, für den Verlauf des Processes von der weittragendsten Bedeutung sein mufs, und es ist geradezu auffallend, wie wenig man den Erfordernissen einer gleichmäfsigen Beheizung bei den hisherigen Koksofenbauten gerecht geworden ist. Will man diesem Princip gerecht werden, so kann es sich nur um eine Gaszuführung von unten her handeln. Diese Oefen müfsten also unterhalb zugänglich gemacht, d. h. dieselben müssen auf gangbare Gewölbe gesetzt werden.

Die Erkenntnifs der Wichtigkeit einer möglichst gleichmäfsigen Beheizung, andererseits aber auch der Fingerzeig, den verschiedene neu aufgetauchte Koksofensysteme gegeben hatten, dafs man auf eine Vorwärmung der Verbrennungsluft unter Umständen ganz verzichten könne, ohne irgend welche Einbufse an der Leistung, rechtfertigten das Vorgehen der Firma Dr. C. Otto & Co., zunächst eine kleine Versuchsanlage zu errichten, bei der dem Princip einer möglichst weitgehenden Vertheilung der entwickelten Wärme gerecht zu werden versucht wurde. Der Erfolg dieser, sowie derjenige der im Anschlufs daran erfolgten zahlreichen Errichtung grofser umfangreicher Anlagen ist ein unbestrittener, und liefert diese grofse Verbreitung den besten Beweis für die Richtigkeit des erkannten Princips und die Vorzüglichkeit dieses neuen Systems. Dasselbe kennzeichnet sich bei Beibehaltung des Aufbaues der Otto-Hoffmannschen Seitenwand durch das in gangbaren Fundamentkanälen angebrachte Rohrnetz für die Vertheilung der Heizgase auf die ganze Länge jedes einzelnen Ofens.

Bei einigen der ersten Ausführungen wurden die Oefen mit Doppelwänden versehen, d. h. jede einzelne Ofenkammer erhielt ein besonderes Beheizungssystem, wurde also von Einwirkungen des Nachbarofens unabhängiger gemacht. Der auf diese Weise erhaltene gröfsere Wärmespeicher sollte Schwankungen in der Ofentemperatur, die beim Füllen bezw. Entleeren der Nachbaröfen eintreten, ausgleichen. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs diese Doppelwände zu entbehren sind, und werden die Oefen neuerdings nur noch einwandig hergestellt.

Zur Beheizung jeder Ofenzwischenwand ist eine grofse Anzahl Brenner vorgesehen, neuerdings meist 10 für jede Wand. Diese Brenner sind nach Art der Bunsenschen Brenner eingerichtet und gestatten die Regulirung des Luftzutrittes zum Verbrennungsgase. Die Höhenlage dieser Brenner ist so gewählt, dafs die Intensität der Flamme in der Höhe der Ofensohle beginnt und mit dem oberen Ende der Verticalzüge aufhört. Auf diese Weise wird das Maximum der erzeugten Temperatur eben auf die Stellen übertragen, wo sie einwirken soll, nämlich dort, wo die Kohle eingebettet liegt, und die weiteren Abzugskanäle für die Verbrennungsproducte werden vor einer Ueberhitzung bewahrt. Es ist einleuchtend, dafs man es bei diesem System ganz beliebig in der Hand hat, durch entsprechende Gas- und Luftregulirung jeden beliebigen Hitzegrad zu geben, und dafs man es ebenso in der Hand hat, die Beheizung an allen Stellen der Ofenwand ganz gleichmäfsig zu gestalten. Sollte an irgend einer Stelle die Verkokung eine mangelhafte sein, was sich durch den Zustand des herausgedrückten Kokskuchens oder durch Beobachten des Horizontalkanals zu erkennen giebt, so ist auf die leichteste Art und Weise Abhülfe zu schaffen. Die vorzügliche Uebersichtlichkeit der Verbrennungsvorgänge bezw. die Leichtigkeit, mit der man hier ändernd eingreifen kann, darf vielleicht als der Hauptvorzug dieses neuen Systems betrachtet werden. Forscht man nach der Ursache, worin der rasche Verlauf des in diesen Oefen vorgenommenen Verkokungsprocesses liegt, so ist er in dem Umstande zu finden, dafs bei diesen Oefen auf die Einheit Kokskohle eine gröfsere Menge Heizgas entfällt, als dies bei anderen Ofensystemen zutrifft, und wenn trotzdem, wie wir später noch sehen werden, der Gasüberschufs ein verhältnifsmäfsig grofser ist, so ist dies nur ein Beweis dafür, dafs in diesen Oefen kein Gas unnütz bezw. an verkehrter Stelle verbrennt, wo es aufserdem statt Nutzen nur Schaden bringen kann.

Vorrichtungen zum Zweck der Vorwärmung der Verbrennungsluft sind bei diesen Oefen nicht getroffen worden. Die Luft tritt von aufsen zu, streicht über den Boden der Gänge, das untere Mauerwerk derselben fast auf der Temperatur der äufseren Luft haltend, und steigt allmählich dem Auftrieb folgend bis unter den Scheitel des Gewölbes, auf dem Wege dorthin alle von oben ausstrahlende Wärme in sich aufnehmend. Hier angekommen, hat sich die Luft schon auf etwa 80° erwärmt. Bei dem weiteren Aufstieg bis zu den Brennern findet eine weitere Erwärmung, unter Umständen bis auf 400° C. statt. Die Zurückgewinnung der ausstrahlenden Wärme mufs als ein weiterer wesentlicher Vorzug des Systems bezeichnet werden. Die Wärmemengen, die bei den meisten Koksöfen durch Ausstrahlung in den Boden verloren gehen, sind ganz enorme. Die hohe Leistung der Oefen findet in dieser sorgfältigen Wiedergewinnung eine weitere Begründung. Es ist durch Thatsachen nachgewiesen, dafs bei einer solchen Anlage von 60 Oefen täglich 50 Oefen gargebrannt sind, d. h. die Garungsdauer ist auf weniger als 29 Stunden zurückgegangen, dabei

war die Abgarung eine aufserordentlich regelmäfsige und das Product ein vorzügliches.

Ein wunder Punkt, der allen bestehenden Koksöfen anhaftet, ist die mehr oder minder grofse Undichtigkeit der Ofenwände. Absolut dichte Ofenwände giebt es nicht. Auch auf das sorgfältigste hergerichtete Wände zeigen nach einiger Zeit gelockerte Fugen, die eine Verbindung des Innern der Oefen mit den umgebenden Zügen herstellen. Treten Gase aus dem Ofeninnern in die Züge, so gehen Nebenerzeugnisse verloren. Treten umgekehrt Gase aus den Zügen in das Ofeninnere, so werden Nebenerzeugnisse verbrannt. Es tritt also wiederum Verlust ein. Diese Uebelstände sind sattsam bekannt und verlangen, dafs der Betrieb darauf Rücksicht nimmt. Der idealste Zustand wäre derjenige, wenn im Ofeninnern und in den Zügen stets ein gleicher Druck herrschte; der Austausch der Gase des Ofeninnern mit den Verbrennungsgasen in den Zügen würde dann auf ein Minimum herabgesetzt. Praktisch ist dieser Anforderung schon aus dem Grunde nicht nachzukommen, weil die Gase des Ofeninnern in den verschiedenen Stadien des Verkokungsprocesses nicht unerhebliche Schwankungen im Druck zeigen. Andererseits ist aber auch ersichtlich, dafs bei Oefen mit horizontalen Zügen, in denen ständig eine durch die ansaugende Wirkung des Kamins hervorgerufene Depression herrscht, für die Entstehung der gedachten Verluste der gröfste Spielraum geboten ist. Bei den neuen Unterfeuerungsöfen ist durch die Regulirbarkeit der Gasverbrennung, die richtig getroffene Wahl des Querschnittes für die Gasabzüge und durch die Regulirbarkeit des Kaminzuges die Möglichkeit geboten, einen solchen Druck in den verticalen Pfeifen und dem oberen Horizontalkanal zu halten, dafs dieser annähernd dem Druck des Ofeninnern entspricht. Der Erfolg der getroffenen Mafsregeln läfst erkennen, dafs der Zweck — einen Austausch in dem gedachten Sinn hintanzuhalten — sehr vollkommen erreicht ist. Durch Analysen der Destillationsgase läfst sich nachweisen, dafs eine Beimischung von Feuergasen nur in sehr unbedeutendem Umfang Platz greift. Es mögen hier einige Analysen von Destillationsgasen aus Unterfeuerungsöfen Platz finden, welche die grofse Reinheit dieser Gase erkennen lassen:

Condensationsanstalt auf Zeche Pluto (Schacht Wilhelm).

	I.	II.
Kohlensäure	3,6	3,5
Kohlenoxyd	6,7	7,2
Schwere Kohlenwasserstoffe .	2,3	2,1
Methan	32,9	33,4
Wasserstoff	44,4	45,0
Stickstoff	10,0	8,7
zusammen . .	99,9	99,9

Entsprechend dieser grofsen Reinheit der Gase ist das Ausbringen an Nebenerzeugnissen das denkbar beste. Neben der gröfseren Menge an Nebenerzeugnissen, die in den Unterfeuerungsöfen zu erzielen, hat auch die Qualität derselben eine Verbesserung erfahren. Der erhaltene Theer ist reicher an Benzol und seinen Homologen, ein Vortheil, der den Theerdestillationen nicht entgangen ist. Mit Recht beklagen sich letztere sehr häufig über den geringen Benzolgehalt des Theers, der in den Oefen älteren Systems erhalten wird.

Zum weiteren Beweise für die bessere Beschaffenheit des aus Unterfeuerungsöfen erhaltenen Theers möge hier die Analyse eines solchen Theers im Vergleich mit Theer aus Brucköfen (bei Verwendung derselben Kohle) mitgetheilt werden.

	Unterfeuerungsöfen %	Bruckköfen %
Leichte Oele	—	—
Naphthalin (geprefst)	10,0	6,5
Carbole und Creosote (roh) . .	2,0	1,5
Waschöle	17,0	12,0
Roh-Anthracen	5,0	5,0
Anthracenöl	23,0	22,0
Pech	40,0	50,0
Verlust	3,0	3,0
	100,0	100,0

Der erst genannte Theer hat also 57 gegen 47 oder 10 % mehr destillirbare Bestandtheile, er ist also um mindestens 10 % besser. Besonders wichtig und werthvoll ist der sehr hohe Gehalt an Waschölen, ein Umstand, der für die Benzolabsorption aus den Koksofengasen eine grofse Rolle spielt.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dafs die bereits erwähnte geringere Beheizung des oberen Horizontalkanals auf den Verlauf des Destillationsprocesses von günstigstem Einflufs ist. Infolge dieser Anordnung bleibt die oberste Kohlenlage verhältnifsmäfsig kühl, und es wird also zu Zersetzungen viel weniger Gelegenheit geboten.

Wir haben bereits oben mitgetheilt, dafs von der erhaltenen Gesammtgasmenge ein relativ grofser Theil für andere Zwecke als zur Beheizung der Oefen Verwendung finden kann. Die Gröfse dieses Gasüberschusses ist von dem Gasgehalt der Kohle abhängig, und erreicht für das Ruhrkohlengebiet nicht den Umfang, der beispielsweise für einen Fall in Amerika zu 50 % festgestellt ist. Für hiesige Verhältnisse wird der Ueberschufs auf etwa 10 bis 25 % zu beziffern sein. Die durch die Analysen nachgewiesene aufserordentliche Reinheit des Gases lassen seine Verwendung zu Heizzwecken viel weniger rathsam erscheinen, als diejenigen zu Leucht- und Kraftzwecken. Es ist nachgewiesen, dafs selbst nach der Entziehung der Nebenerzeugnisse das Gas noch eine Leuchtkraft von 10 bis 12 Normalkerzen hatte. Der Heizwerth betrug 4200 bis 4600 Calorien.

Die durch die Abhitze erzielte Wasserverdampfung ist ebenfalls eine ganz bedeutende, und ist in einem

bestimmten Falle zu 1,15 kg auf 1 kg eingesetzte Kohle festgestellt. Die Leistung der gewöhnlichen Flammöfen ist also fast erreicht.

Zum Schlufs unserer Auseinandersetzungen darf ein wichtiger Umstand nicht unerwähnt bleiben. Es ist dies die aufserordentlich geringe Reparaturbedürftigkeit solcher Oefen. Es giebt Anlagen, die über drei Jahre in forcirtem Betrieb gestanden haben, ohne einen Pfennig Reparaturkosten zu verursachen. Der Grund liegt hauptsächlich darin, dafs durch die Anordnung der Fundamentkanäle die unteren Ofenpartien verhältnifsmäfsig kühl gehalten werden, es können also keine seitlichen Verschiebungen eintreten; es liegt dies ferner an der soliden Herstellung der Oefen, besonders dem bewährten Verband der Seitenwände, hauptsächlich aber an der leichten und zuverlässigen Regulirbarkeit der Gasverbrennung, wodurch Ueberhitzungen und Schmelzungen vermieden werden. Alle diese Vorzüge erklären die grofse Verbreitung, welche diese Unterfeuerungsöfen gewonnen haben.

Nach den ersten Versuchsöfen, welche am Stammsitz der Firma erbaut sind, fand die Verbreitung der Oefen in folgender Reihenfolge statt:

Ort der Erbauung	Anzahl	
Brebach bei Saarbrücken . . .	5	in Betrieb
„ „ „ . . .	25	„
Gebrüder Stumm in Neunkirchen	30	„
Mathias Stinnes in Carnap . .	30	„
Deutscher Kaiser in Bruckhausen	60	„
Erin bei Castrop	80	„
Consolidation bei Schalke . . .	72	„
England (Middlesborough) . . .	50	„
Constantin der Grofse b. Bochum	60	„
König Ludwig b. Recklinghausen	60	„
Deutscher Kaiser in Bruckhausen	204	(die letzten 68 im Bau)
Dannenbaum bei Bochum . . .	60	in Betrieb
Pluto bei Wanne	110	im Bau
Neumühl bei Ruhrort	60	„
Osterfeld bei Oberhausen . . .	30	„
Lothringen bei Bochum	60	„
Preufsen I bei Derne	160	„
Dannenbaum I bei Bochum . .	20	„
	1176	

Die Anlage auf „Preufsen“ ist dadurch interessant, weil sie 160 Oefen in einer Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse vereinigt. Die zur Bewältigung der entstehenden kolossalen Gasmassen getroffenen Condensationseinrichtungen sind gegenüber den bisher üblichen ganz enorme. Die Saugleitung hat über 1 m Durchmesser und so fort. Es ist selbstverständlich auf alle Fortschritte der letzten Zeit Rücksicht genommen. Die Anlage enthält zweimal 80 Oefen von je 10 m Länge, 530 mm mittlerer Breite und 1,80 m Höhe bis zum Widerlager. Bei vollem Betriebe wird die Leistung dieser Anlage im Jahre betragen:

Koks	240 000 t
Schwefelsaures Ammoniak .	4 200 t
Theer	11 000 t

Die beiden Betriebsmaschinen, welche abwechselnd laufen, haben jede 100 P. S. Die eine derselben wird mit Dampf, die andere mit Koksofengas betrieben, eine Anordnung, die sich schon auf anderen Anlagen gut bewährt hat. In der Regel wird nur die mit Gas betriebene Maschine benutzt werden, die Dampfmaschine nur für die Zeit der Inbetriebsetzung der Oefen und bei Reparaturen des Gasmotors. — So weit die Besprechung der Ottoschen Unterfeuerungsöfen.

Wie den Lesern dieser Zeitschrift bekannt, hat zu Anfang dieses Jahrzehnts ein bisweilen mit Erbitterung geführter Kampf zwischen den Vertretern der verschiedenen Ofensysteme stattgefunden. Es ist daher nicht ohne Interesse, jetzt, nachdem eine Reihe von Jahren verstrichen ist und das nahe Ende des Jahrhunderts aufserdem eine besondere Veranlassung bietet, einmal festzustellen, welche Verbreitung die verschiedenen Systeme heute gewonnen haben.

Stellen wir diese Rundschau an, so werden wir finden, dafs nur die Semet-Solvayschen und die Ottoschen Unterfeuerungsöfen zu einer umfangreichen Einführung gelangt sind, erstere namentlich im Ausland, letztere im Inlande. Die Einführung anderer Systeme ist trotz mancherlei Vorzüge bei einzelnen derselben in nur geringem Umfange geblieben.

Vergleichen wir nun noch kurz die Ergebnisse der Semet-Solvay-Oefen mit den Unterfeuerungsöfen, so ist zunächst festzustellen, dafs die Kokserzeugung der letzteren eine wesentlich höhere ist. Während die Leistung eines Semet-Solvay-Ofens, wie wir oben gesehen haben, nur 1016 bis 1244 t im Jahre beträgt, beziffert sich diese Zahl für einen Unterfeuerungsofen auf mindestens 1500 t. Die Beschaffenheit des Koks ist bei den Unterfeuerungsöfen eine tadellose und namentlich aufserordentlich gleichmäfsige. Bezüglich der Ausbeute an Nebenerzeugnissen ist zu bemerken, dafs diese auf Grund der getroffenen Einrichtungen die denkbar höchste ist, während dem Semet-Solvayschen System die Mängel anhaften, die einmal bei Oefen mit horizontalen Zügen unvermeidlich sind, und die sich durch Einbufse an Nebenerzeugnissen zu erkennen geben. Was aber Stabilität der Oefen und Sicherheit gegen vorzeitige Reparaturen anbetrifft, so mufs den Ottoschen Unterfeuerungsöfen unbedingt der Vorzug gegeben werden. *A.*

Zur Beurtheilung des Roheisens nach dem Kleingefüge.

Von Bergreferendar **K. Glinz.**

I. Prüfung eines beim Hartgufs verwendeten Holzkohlenroheisens auf chemischem, mechanischem und mikroskopischem Wege und Vergleich mit zwei Koksroheisensorten.

Das betreffende Holzkohlenroheisen, welches der Hauptsache nach den Gegenstand der folgenden Untersuchungen bildete, stammte von dem Eisenwerk Rothehütte und wird dort aus den Elbingeröder Eisenerzen in dieser Beschaffenheit seit einigen Jahren erblasen. Es ist ein hochgares, tiefgraues Qualitätsroheisen und dient ausschliefslich als Zusatzeisen bei der Herstellung von Hartgufs.

Das Material, welches der Prüfung unterlag, hatte nach einer Analyse der Königl. chemisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin folgende Zusammensetzung: 3,42 % Gesammt-Kohlenstoff, 3,17 % Graphit, 2,76 % Si, 0,77 % Mn, 0,935 % P, 0,02 % S, 0,01 % Cu und 0,06 % Ni.

Was diese Zusammensetzung im ganzen betrifft, so zeigt sich zuvörderst ein sehr hoher Kohlenstoffgehalt, welcher infolge des reichlich vorhandenen Siliciums zu etwa 90 % als Graphit ausgebildet ist. Der beträchtliche Siliciumgehalt beweist für sich schon, dafs das Eisen nur als Zusatz beim Hartgufs verwendet werden kann. Auch der Mangangehalt übersteigt im allgemeinen die dem Hartgufs gezogene Grenze, ebenso der Phosphor- und Schwefelgehalt; es ist daher zu verwundern, dafs trotz alledem die Festigkeitseigenschaften dieses Roheisens dennoch so vorzügliche sind, um selbst als Zusatz zu der Hartgufsmischung dieser die ausgezeichneten Eigenschaften der Festigkeit und Zähigkeit zu geben. Dafs diese Eigenschaften thatsächlich vorhanden sind, sollen folgende Versuche über Biegungsfestigkeit und Schwindung zeigen.

Die zu diesem Zwecke hergestellten vier Probestäbe waren in getrockneter Sandform horizontal gegossen. Einer von ihnen hatte einen Querschnitt von 25 × 25 mm, während die übrigen in Uebereinstimmung mit neueren Versuchen einen solchen von 30 × 30 mm besafsen und nach den jetzt dafür geltenden Normen hergestellt waren. Nachstehend sind die Versuchsergebnisse tabellarisch zusammengestellt. Neben den hohen Bruchbelastungen, wie sie gewöhnlich nur bei den besten Giefsereigattirungen vorkommen, lassen die hohen Werthe der absoluten Durchbiegung Schlüsse auf grofse Elasticität, die der bleibenden solche auf bedeutende Zähigkeit zu.

Nr. des Probestabs	Abmessungen mm	Auflageweite mm	Durchbiegung in mm bei kg (absolut und bleibend) 105	155	205	255	305	345	355	405	455	475	505	515	550	Bruchbelastung kg	Bruchbelastung kg/qmm	Bruchmodul	Abst. d. Bruchs von d. Mitte mm	Bruchaussehen		Schwindung %
1	25 × 25 × 1050	1000	6½ / —	11 / 1	16 / 1½	21¼ / 3	29 / 4	35 Bruch	—	—	—	—	—	—	—	3450	0,552	33,1	16	ohne		0,92
2	30 × 29,5 × 1097	1000	4½ / —	6½ / —	8½ / —	11½ / —	13 / ½	— / nicht best.	17 / 1	19½ / 2	23 / 3	—	27 / nicht best.	—	31 Bruch	5500	0,622	31,7	24	ohne	Blasen	0,903
3	30 × 31,5 × 1098	1000	4½ / —	6½ / —	8½ / —	11½ / —	14½ / 2	— / nicht best.	17½ / 3	21 / 4	25 / 5½	27 Bruch	—	—	—	4750	0,503	23,9	1,6	mit	Blasen	0,87
4	30,5 × 29,5 × 1098	1000	4 / —	6 / —	8 / —	10½ / —	12½ / 2	— / nicht best.	15 / 2	17 / 3	20½ / 4	—	23½ / nicht best.	24½ Bruch	—	5150	0,572	29,1	3	ohne	Blasen	0,87

Zur Prüfung auf mikroskopischem Wege wurden dann drei Barren von dem betreffenden Roheisen, der eine in feuchten, der andere in scharf getrockneten Sand, der dritte in Coquille gegossen. Der tiefgraue Bruch des in feuchten Sand gegossenen Roheisens zeigte dem blofsen Auge, gegenüber den beiden anderen, das gröbste Gefüge. Das nächst feinere besafs der in getrockneten Sand gegossene Barren, am feinkörnigsten war das Coquilleneisen, welches sich mit seinen vielen glänzenden, höchst feinen Graphitflitterchen dem Aussehen des lichtgrauen Roheisens näherte und im Gefüge einem grobkörnigen Stahl vergleichbar war. Am Rande zeigte sich bei allen eine geringe Verfeinerung des Korns, während eine Abschreckung oder ein Weifswerden des Eisens selbst an den Coquillenwänden nicht wahrnehmbar war. An der oberen freien Erstarrungsfläche zeigten alle die charakteristischen Erscheinungen einer hochgaren Beschaffenheit des Roheisens. Da finden sich Hohlräume, bald durch Graphitblättchen aufserordentlicher Gröfse, oft von 0,5 qcm Flächeninhalt abgeschlossen, bald an den Wänden mit schön ausgebildeten Tannenbaumkrystallen

bedeckt. Sodann sind nahe der oberen Erstarrungsfläche runde Körner und Kügelchen von oft grofser Härte in die übrige Masse eingebettet.

Zur Beobachtung des Kleingefüges dienten aufser den drei von den erwähnten Barren hergestellten Schliffen drei weitere, welche zur Charakterisirung des Unterschieds von zwei fremden Roheisensorten entnommen waren. Die Herstellung der Schliffflächen geschah nach der von Wedding in seinem „Handbuch der Eisenhüttenkunde" I 2 gegebenen Anleitung. Es wurden angeschliffen dünne etwa 4 mm starke Platten von etwa 1 qcm Oberfläche, die aus dem Roheisen mittels Kaltsäge unter Kühlung herausgeschnitten waren, aber an einer Oberflächenseite noch den ursprünglichen Bruch senkrecht zur Längsachse des Roheisenbarrens zeigten. Eine Aetzung wurde unterlassen, da die in der gewöhnlichen Weise vorgenommenen Aetzversuche unter dem Mikroskop keine bedeutende Aenderung oder Verbesserung des Reliefs zeigten. Es scheint, dafs solche weiche Roheisensorten, wie die behandelte, schon beim Schleifen durch Ausschleifen des Graphits ein binreichend vertieftes, wenn auch dem Auge nicht wahrnehmbares Relief ergeben. Die Mikroskopie und Photographie der Schliffflächen geschah so, dafs die Beleuchtung der Schlifffläche nicht durch bestimmt gerichtete Lichtstrahlen, sondern durch zerstreutes Licht erfolgte, weil die Anordnung der Apparate eine Beleuchtung durch Strahlen, welche mittels besonderer Vorrichtungen parallel zur Mikroskopachse gerichtet waren, nicht gestattete.

Die sechs beigegebenen Abbildungen zeigen das Kleingefüge:

Nr. 1	von Rothehütter Roheisen	in feuchten Sand gegossen
„ 2		„ getrockneten „ „
„ 3		„ Coquille gegossen

Nr. 4 zeigt das Kleingefüge von einem Buderus-Giefsereiroheisen, während Nr. 5 und 6 dasjenige von Phönix III Moulage, das letztere als Ergebnifs eines weiter unten beschriebenen Versuchs weiterer Behandlung der Schliffe, veranschaulichen. Buderus-Roheisen wurde gewählt, weil es ein sehr typisches Bild des Kleingefüges von Koksroheisen im allgemeinen giebt, Phönix III Feinkorn, weil es eine dem Rothehütter Eisen sehr ähnliche Zusammensetzung besitzt. Es enthält nämlich 3,89 (3,42) % Gesammt-C, 0,6 (0,77) % Mn, 2,42 (2,76) % Si, 0,04 (0,02) % S, 1,0 (0,935) % P und 0,04 (0,01) Cu. Die eingeklammerten Zahlen geben die entsprechenden Werthe des Rothehütter Roheisens an. Auch im Bruche ist es diesem sehr ähnlich, nämlich wie dieses sehr feinkörnig. Nur zwei wesentliche Unterschiede weisen beide auf: erstens in den Festigkeitseigenschaften, sodann in der Beschaffenheit des mikroskopischen Kleingefüges, und diese beiden Eigenschaften: Festigkeit und Gefügeanordnung scheinen in einem besonderen und zwar ursächlichen Zusammenhang zu stehen. Zum Nachweis dessen mögen zunächst die angestellten Beobachtungen wiedergegeben werden.

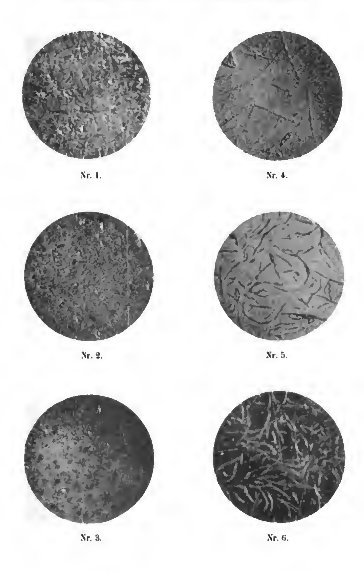
Das Buderus-Roheisen zeigte die relativ längsten Graphitstreifen (Nr. 4), dabei sehr geradlinig verlaufend und selten zu Gruppen vereinigt. Abzweigungen und Kreuzungen kommen vor. Der hellere Grund von Homogeneisen überwiegt das dunklere, um die Graphitstreifen angeordnete Krystalleisen. Dieser Schliff zeigt das typische Verhalten eines guten grauen Koksroheisens. Auch das Roheisen Phönix III Moulage (Fig. Nr. 5) zeigt ebenfalls sämmtliche Kennzeichen eines solchen gegenüber einem Holzkohlenroheisen — ein Umstand, auf den schon Wedding aufmerksam gemacht hat, nämlich „dafs auf einen Blick Holzkohlen- und Koksroheisen unter dem Mikroskop voneinander zu unterscheiden sind", — aber mit kleineren Abweichungen. Die Graphitstreifen erstrecken sich nicht auf eine solche Länge wie beim Buderus-Roheisen und sind bei weitem nicht so gerade, vielmehr gewunden verlaufend. Die Grundmasse ist auch hier ziemlich reichlich vertreten.

Ganz anders ist nun das Gefüge des ähnlich zusammengesetzten Rothehütter Holzkohlenroheisens, wie Abbild. 1 bis 3, besonders 2 deutlich veranschaulichen. Der Unterschied gipfelt besonders in folgenden Punkten: die Graphitstreifen sind viel kürzer, sind viel dichter auf der Fläche gelagert, kreuzen sich häufig und bilden ganze Strahlenbündel. Die Grundmasse ist im Vergleich zum ganzen Flächenraum nur in geringer Menge vorhanden und in unregelmäfsigen hellen Partikelchen zwischen dem Krystalleisen eingelagert. Der ganze Schliff deutet auf eine sehr innige Mischung und weitgehende Vertheilung der Gemengtheile im Holzkohlenroheisen, und darin liegt die Ursache der gröfseren Güte des letzteren. Diese Innigkeit der Verbindung der Molecüle läfst sich allein als Grund dafür anführen, dafs trotz übereinstimmender chemischer Zusammensetzung eines Holzkohlenroheisens mit vielleicht vielen Koksroheisensorten doch ein Unterschied in Eigenschaften wie Festigkeit und Zähigkeit besteht, welcher das Holzkohleneisen zu Hart- und schmiedbarem Gufs, zur Verwendung bei den besten Sorten schmiedbaren Eisens tauglich macht.

In diesem Falle kann demnach die Kenntnifs der Mikrostructur dazu dienen, eine Thatsache zu erklären; wirkt also in theoretischer Beziehung erspriefslich. Wie weit aber auch sonst noch, nämlich in der Praxis, die Beobachtung des Kleingefüges von Nutzen sein kann, z. B. zur Mitwirkung bei der Auswahl des Materials für speciellere Processe oder für feinere Producte, zur Entdeckung von Materialfehlern überhaupt, ferner zur Untersuchung besonderer Fälle, z. B. zum Nachweis von Gefügeveränderungen bei häufig wechselnden Belastungen, daran mag an dieser Stelle nur erinnert werden.

Zur Beurtheilung des Roheisens nach dem Kleingefüge.

Von **K. Glinz**, Bergreferendar in Sulzbach bei Saarbrücken.



Nr. 1. Nr. 4.

Nr. 2. Nr. 5.

Nr. 3. Nr. 6.

Unter sich zeigen die Schliffe des Holzkohlenroheisens in der Reihenfolge von 1 bis 3 eine Verfeinerung des Gefüges entsprechend derjenigen, wie sie bei der Beobachtung des Grobgefüges zu Tage trat. Bei Nr. 3 geht sogar der streifenartige Charakter der geschnittenen Graphitstreifen in einen schuppenartigen über.

II. Ueber eine neue Art der Behandlung von Eisenschliffflächen zur Erkennung der Mikrostructur.

Fig Nr. 6 zeigt einen Versuch, das Verhalten der einzelnen Gefügeelemente gegen den elektrischen Strom als Mittel zur weiteren Verdeutlichung der Gefügeanordnung zu benutzen. Es wurde das in Figur Nr. 5 (Phönix III) abgebildete Stück weiter behandelt und versucht, im Nickelsalzbade mittels des galvanischen Stroms auf dem polirten und sorgfältig gereinigten Schliff einen dünnen Metallniederschlag zu erzeugen. Es gelang sehr gut, denn ein jedes der drei Gefügeelemente: Graphit, Krystall- und Homogeneisen, verhielt sich verschieden. Unter dem Mikroskop zeigten sich genau die umgekehrten Erscheinungen wie bei Figur 5, nur war die Deutlichkeit und Plasticität auf dem vernickelten Schliff ganz bedeutend gröfser. Figur 6 ist allerdings nicht von genau derselben Stelle wie Figur 5, sondern von einer benachbarten entnommen. So sind z. B. die Partien des jetzt ganz dunkeln Homogeneisens selbst bei der schlecht gelungenen Photographie noch wohl erkennbar. Die Graphitstreifen erscheinen in weifsen Fäden, umgeben von der dunkleren Masse des blättrigen Krystalleisens. Nach welchen Gesetzen sich der Niederschlag des Nickels auf den einzelnen Gefügeelementen bildet, kann vielleicht unschwer ermittelt werden. Für das verschiedene Verhalten des Krystall- und Homogeneisens mag wohl das elektrische Leitungsvermögen, für das zwischen Graphit und Eisen ihre Stellung in der elektrischen Spannungsreihe mafsgebend sein. Die dem blofsen Auge sich als gleichmäfsiger Ueberzug darbietende Vernickelungsschicht ist also kein zusammenhängendes Ganze, sondern ein dichtes, sehr unregelmäfsiges Maschwerk.

Jedenfalls bietet die Galvanisirung der Schliffe ein werthvolles Mittel zur Erkennbarmachung der Gefügeanordnung und verdient es wohl, in Bezug auf seine Anwendbarkeit näher untersucht zu werden.

Ein neu aufgeschlossenes Lager von feuerfestem Thon.

Die Hüttenindustrie ist ein Hauptverbraucher von feuerfesten Thonen, sei es in Gestalt von Steinen oder von Chamotte; aber die einzelnen Industriezweige stellen je nach dem Verwendungszweck verschiedene Anforderungen an die benöthigten Erzeugnisse der Thonindustrie. In der Regel bevorzugt man diejenigen Thone, welche aufser einem hohen Thonerdegehalt einen hohen Schmelzpunkt haben und dabei die Eigenschaft besitzen, bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur dicht zu brennen. Ohne Frage ist auf die letzte Eigenschaft ein Hauptgewicht zu legen, da sich erfahrungsgemäfs gezeigt hat, dafs die dichtbrennenden Thone den auflösenden Eigenschaften der Schlacke die gröfste Widerstandsfähigkeit entgegenbringen. Dafs dabei nicht die Eigenschaften aufser Acht gelassen werden dürfen, welche die Thone durch eine rationelle Verarbeitung erhalten, bedarf keiner Erwähnung. So ist es wohl jedem Techniker, welcher sich mit der Verarbeitung der feuerfesten Thone befafst, bekannt, dafs die Beschaffenheit des Chamottekornes hinsichtlich Gröfse, Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit von der allergröfsten Bedeutung ist. Nicht minder wichtig ist das Verhältnifs, in welchem die einzelnen Korngröfsen in der Mischung vorhanden sind, und in welchem Gewichtsverhältnifs die Chamottekörner zu dem Gehalt an Bindethon stehen. Der Bindethon mufs die Eigenschaft besitzen, eine möglichst grofse Menge Chamottekörner zu binden, um dem Chamottestein die erforderliche mechanische Festigkeit zu geben. Nicht jeder plastische Thon ist als Bindethon zu gebrauchen, insbesondere dann nicht, wenn seine Schwindung verhältnifsmäfsig hoch ist, weil dann die Waaren von Trockenrissen vollständig durchsetzt werden und infolgedessen nicht die erforderliche mechanische Festigkeit erreichen. Der einsichtsvolle Techniker hilft diesem Uebelstande durch Zusatz von Chamottestaub ab oder besser durch den Zuschlag eines weniger fetten Thones, der jedoch hinsichtlich des Thonerdegehaltes und des hohen Schmelzpunktes dem Bindethon gleich steht. Ein derartiges Material gehen die Kaoline ab.

Da es für die Leser dieser Zeitschrift nicht ohne Interesse sein dürfte, von neuen Thonfunden, welche für die Eisenindustrie von Wichtigkeit sind, Kenntnifs zu erhalten, so sei es uns gestattet, laufend auf derartige Funde hinzuweisen. Heute wollen wir die Aufmerksamkeit auf die neuerschlossenen oberpfälzischen Thone der Oberpfälzischen Thongesellschaft lenken.

Diese Thone zeichnen sich dadurch aus, dafs sie hervorragend plastisch sind und schon bei

niederer Temperatur sintern, während ihr Schmelzpunkt sehr hoch liegt; die Thone gleichen also hierin denjenigen, welche in Grofsalmerode, in Hettenleidelheim und im Westerwald gefunden wurden. Das oberpfälzische Thonlager, das auf 20 m Tiefe anstehen soll, besitzt in den verschiedensten Lagen eine fast gleichmäfsige Beschaffenheit, wie durch nachstehende Untersuchung von vier verschiedenen Stellen des Lagers entnommenen Proben festgestellt worden ist.

Die Thonproben I und II stammen aus der oberen Schicht, die Probe III aus der mittleren und die Probe IV aus der unteren Schicht des Lagers. Die sorgfältig hergestellten und bei 110 ° C. getrockneten Durchschnittsproben der verschiedenen Schichten zeigten folgende Zusammensetzung:

	Bezeichnung			
	I	II	III	IV
	%	%	%	%
Glühverlust . .	16,52	15,75	16,66	15,74
Kieselsäure . . .	44,86	45,40	44,70	45,65
Thonerde	36,06	36,51	35,28	35,63
Eisenoxyd	2,34	1,94	2,24	2,48
Kalkerde	Spur	0,52	1,03	Spur
Bittererde	—	Spur	—	0,63
Alkalien	nicht bestimmt			
	99,78	100,12	99,91	100,13

Hieraus berechnet sich für den gebrannten Thon folgende Zusammensetzung:

	Bezeichnung			
	I	II	III	IV
	%	%	%	%
Kieselsäure . . .	53,74	53,89	53,64	54,18
Thonerde	43,19	43,33	42,33	42,29
Eisenoxyd	2,80	2,31	2,69	2,94
Kalkerde	Spur	0,62	1,23	Spur
Bittererde	—	Spur	—	0,75

Nach der ermittelten chemischen Zusammensetzung sind die Thone als thonerdereiche, wenig flufsmittelhaltige Materialien anzusprechen.

Die Bildsamkeit und das Bindevermögen sind sehr hoch, und die sehr geschätzte Eigenschaft, bei relativ niedriger Temperatur dicht zu brennen, besitzen die Thone ebenfalls in hohem Mafse. Probesteinchen der bei niederer Temperatur gebrannten Thone zeigten schon eine beträchtliche Festigkeit. Bis zum Schmelzpunkt von Segerkegel 1 erhitzt, waren alle vier Thone fast vollständig dichtgebrannt. Die Wasseraufnahme der bei dieser Temperatur gebrannten Scherben betrug in Gewichtsprocenten:

Thon	I	0,6 %
„	II	1,1 „
„	III	0,8 „
„	IV	0,8 „

Zur Ermittlung des Schmelzpunktes der Proben wurden aus den verschiedenen Materialien kleine Tetraëder angefertigt, welche dann im Vergleich mit den Segerkegeln im Devilleschen Gebläseofen bis zu ihrem Schmelzen erhitzt wurden. Die wiederholt vorgenommenen und controlirten Bestimmungen hatten folgendes Ergebnifs:

Thon I schmilzt schwerer als Segerkegel 33, erreicht aber den Schmelzpunkt von Segerkegel 34 nicht ganz, steht indessen nur wenig unter ihm;

Thon II zeigt das gleiche Verhalten wie Thon I;

Thon III schmilzt schwerer als Segerkegel 33, er ist jedoch leichter schmelzbar als die Thone I und II. Sein Schmelzpunkt liegt etwa in der Mitte von Segerkegel 33 und 34;

Thon IV ist dem Thon III als ebenartig zu bezeichnen.

Infolge der vorstehenden Ermittlungen: hoher Thonerdegehalt, grofse Bildsamkeit und Bindekraft, leichtes Dichtbrennen und hoher Schmelzpunkt, verdient das neuerschlossene Thonvorkommen Beachtung für alle in der Eisen- und verwandten Industrien vorkommenden Oefen und Feuerungen u. s. w., an welche die hohen Ansprüche gestellt werden, welche diese Thone erfüllen.

Der Vertrieb dieser Thone ruht in den Händen der Firma M. Sulzer, Nürnberg.

Berlin. Chem. Laboratorium für Thonindustrie.

Prof. *Dr. H. Seger* und *E. Cramer*,
Vereinslaboratorium des „Vereins deutscher Fabriken feuerfester Producte“.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Schwefels im Roh- und Flufseisen.

Da das Wiborgh sche Verfahren zur Schwefelbestimmung in den bekanntesten Handbüchern empfohlen wird,* so dürfte es am Platze sein, an dieser Stelle auf die Unzulänglichkeit und Ungenauigkeit dieser Methode hinzuweisen. Diese Ungenauigkeit bewegt sich leider keineswegs in den kleinen Grenzen, wie sie in den Handbüchern angegeben sind; sie ist auch für keinen, ob hohen oder niederen Schwefelgehalt so unbeträchtlich, dafs das Verfahren Anspruch auf Anwendbarkeit machen kann. Letzteres mögen folgende Zahlen beweisen. Zur Controlanalyse wurde die Oxydationsmethode mit Bromsalzsäure, mit ammoniakalischem Wasserstoffsuperoxyd und die Jodtitrationsmethode, deren Beschreibung weiter unten folgt, angewandt, wobei folgende Resultate erhalten wurden:

* Vergl. „Fortschritte im Eisenhüttenlaboratorium“ von Jüptner, Seite 132 bis 137 und „Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien“ von Ledebur, Seite 86 bis 89, 4. Auflage.

Brommethode	% S.	Jod-titrations-methode % S.	Methode von Wiborgh % S.	Einwage g
Roheisen I .	0,123	0,119	0,08	0,2
	—	—	0,06	0,1
„ II .	0,090	0,092	0,03	0,2
„ II .	—	—	0,04	0,2
„ II .	—	—	0,06	0,4
„ II .	—	—	0,035	0,8
Wasserstoffsuperoxydmethode				
Flufseisen I	0,080	0,072	0,04	0,2
„ II	0,121	0,134	0,04	
„ III	0,213	0,198	0,12	
Roheisen III	0,067	0,069	0,04	
„ IV	0,116	0,113	0,07	
„ V	0,133	0,128	0,06	
„ VI	0,229	0,237	0,14	

Dem Verfasser stehen noch eine grofse Menge dergleichen Zahlen zur Verfügung, doch dürften obige zur Genüge darthun, wie unbrauchbar die Wiborghsche Methode ist. Den Bestimmungen lagen zwei Farbenscalen, wie sie im Handel, mit Wiborghs Unterschrift versehen, zu haben sind, zu Grunde. Ebenso die Originalleinenläppchen. Um den Bestimmungen nicht durch Subjectivität zu schaden, sind die angeführten Zahlen durch gemeinsame Beurtheilung des Verfassers mit seinen Assistenten ermittelt worden.

Was die Controlmethoden anbelangt, so spricht schon die gute Uebereinstimmung der nach ihnen gefundenen Resultate für ihre Brauchbarkeit. Die Brom- und Wasserstoffsuperoxydmethode sind allbekannt und altbewährt: sie bedürfen daher keiner näheren Besprechung. Obgleich auch die Jodtitrationsmethode in den deutschen und namentlich amerikanischen Eisenhüttenlaboratorien viel angewandt wird, so dürfte sie doch noch manchem Collegen unbekannt sein, namentlich da sie, soviel dem Verfasser bekannt, in dieser Zeitschrift bisher nur kurze Erwähnung erfahren.*

Man verfährt dabei folgendermafsen: Die Einwage wird in einem Kolben von etwa 500 ccm Inhalt mit Glas oder Gummistöpsel, welcher ein langes Hahntrichterzuflufsrohr hat und mit einem Gasableitungsrohr versehen ist, in concentrirter Salzsäure, welche man allmählich durch das Trichterrohr zufliefsen läfst, aufgelöst, wobei zuletzt die Flüssigkeit im Kolben durch eine untergesetzte Flamme zum Sieden gebracht wird. Nach erfolgter Auflösung wird Luft durchgeblasen. Die entweichenden Gase ziehen zuerst durch eine Vorlage mit Wasser, welches allmählich stark sauer und heifs wird, und der Schwefelwasserstoff wird in einer zweiten Vorlage durch ammoniakalische Cadmiumacetatlösung absorbirt. Letztere zieht der Verfasser anderen Absorptionsflüssigkeiten vor, weil schon nach der Menge des schön gelben Schwefelcadmiumniederschlages vor der Titration der Schwefelgehalt mit angenäherter Genauigkeit bestimmt werden kann, was für die nachfolgende Titration von Bedeutung ist. Die Absorptionsflüssigkeit befindet sich in einem hohen engen Cylinder und läfst keine Spur Schwefelwasserstoff unabsorbirt passiren, wenn man dafür sorgt, dafs die Gasentwicklung nicht zu heftig vor sich geht. Nach erfolgter Absorption läfst man im Ueberschufs eine abgemessene Menge Jodlösung in die Absorptionsvorlage fliefsen, setzt Stärkelösung hinzu und säuert an. Der sich wieder entwickelnde Schwefelwasserstoff wirkt in bekannter Weise auf das Jod ein und nun wird der Jodüberschufs mit Natriumthiosulfatlösung zurücktitrirt. Die letztere Lösung ist auf die Jodlösung eingestellt, so dafs sich beide wie 1 : 1 verhalten, um Rechnungen zu vermeiden. Aus letzterem Grunde wählt man die Einwage so, dafs sie einem einfachen Multiplum des Titers gleicht, so dafs der Unterschied in der Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Jodlösung und Natriumthiosulfatlösung den Procentgehalt nach Division mit einem einfachen Quotienten giebt. Die Stärke der Jodlösung ist etwa so zu wählen, dafs ein Cubikcentimeter derselben 0.02 % Schwefel anzeigt. Als Einwage dürften etwa 3 g genügen. Um nicht von einer genauen Titerstellung durch Einwage abhängig zu sein, bestimmt Verfasser den Titer der Jodlösung durch eine Eisenprobe mit bekanntem Schwefelgehalt. Der Quotient aus dem Procentgehalt an Schwefel durch die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter ergiebt dann den Titer, wonach sich dann die genaue Einwage bestimmen läfst. Der Verfasser vermeidet eine directe Titration mit Jod, weil erstlich durch den vorausgehenden Säurezusatz Schwefelwasserstoff untitrirt entweichen könnte und namentlich weil eine Rothfärbung eintritt, welche das Erkennen des Endpunktes der Titration sehr erschwert. Etwaige von der Absorptionsflüssigkeit zurückgehaltene Kohlenwasserstoffe haben nur eine ganz geringe Einwirkung auf das Jod und können daher unberücksichtigt bleiben. Will man genau arbeiten, so kann man den Schwefelcadmiumniederschlag abfiltriren und auswaschen, bevor man ihn titrirt.

Nach Ansicht des Verfassers ist diese Methode jeder andern, welche sich auf die Entwicklung des Schwefelwasserstoffs stützt, vorzuziehen, weil sie mit der Genauigkeit auch die Schnelligkeit der Ausführung verbindet, was für Betriebslaboratorien ja besonders ins Gewicht fällt.

Eisenhüttenwerk Pastuchoff in Salin, Südrufsland.

Adolf Riemer,
Chefchemiker.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1893 S. 119 und 247.

Die elektrische Kraftübertragung im Bergbau.*

Von **Arthur Bloemendal**, Ingenieur der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien.

M. H.! Ueber die Bedeutung der Elektrotechnik in ihrer Verwendung für den modernen Bergbau braucht man jetzt nicht mehr viele Worte zu verlieren; sie ist allgemein anerkannt, und wenn auch die Elektricität noch nicht in dem Mafse angewendet wird, wie wohl zu wünschen wäre, so hat dies einerseits seinen Grund in der relativen Neuheit der ganzen Sache und andererseits darin, dafs gerade der Bergmann sich nur schwer und ungern dazu entschliefst, von überlieferten, wohlerprobten Einrichtungen abzugeben. Zum Theil auch nicht mit Unrecht, denn für keinen Betrieb kommt die Forderung einer unbedingten Sicherheit so sehr zur Geltung, wie gerade im Bergbau, wo von dem tadellosen, ununterbrochenen Functioniren

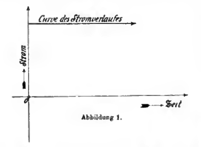


Abbildung 1.

einer Maschine oft Hunderte von Menschenleben und auch die Sicherstellung enormer Kapitalien abhängt. Nun, m. H., ich hoffe Ihnen zeigen zu können, dafs die Sicherheit des elektrischen Betriebes demjenigen mittels Dampf mindestens gleichkommt!

Heute hat die Elektricität bereits für jede Form von Grubeneinrichtungen Verwendung gefunden: für Ventilationszwecke, für Pumpenanlagen, für Grubenbahnbetriebe, für Fördermaschinen u. s. w., und sich in der Praxis sowohl bei Ober- als Untertagsanlagen stets vorzüglich bewährt.

Bevor ich auf diese einzelnen Einrichtungen näher eingehe, möge es mir gestattet sein, einige Grundbegriffe der Elektrotechnik, die für die Ausführung jeder Anlage von Wichtigkeit sind, zu erläutern!

Man unterscheidet drei Stromsysteme: 1. den Gleichstrom, 2. den einphasigen Wechselstrom, 3. den mehrphasigen Wechselstrom.

Ich will gleich vorausschicken, dafs, trotzdem die letztere Stromart an dritter Stelle steht, diese dennoch für unsere Zwecke die wichtigste ist.

* Vortrag, gehalten auf dem allgemeinen Bergmannstag in Teplitz.

Der Gleichstrom ist, wie der Name schon ausdrückt, ein Strom, der immer in gleicher Richtung durch den Draht oder einen sonstigen Leiter fliefst, während hingegen beim Wechselstrom ein continuirliches Hin- und Herfliefsen des Stromes einmal in dieser Richtung und einmal in jener erfolgt. Dies, sowie die ganze Definition der Elektricität, ist eine reine Hypothese, die man aufgestellt hat, um dem Wesen der Elektricität eine

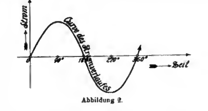


Abbildung 2.

Erklärung zu geben; den Beweis, dafs es sich in der That so verhält, kann jedoch Keiner antreten. Auf die weitere Theorie einzugehen, würde nicht in den Rahmen dieses Vortrags passen.

Während nun beim Einphasenstrom ein einziger Wechselstrom erzeugt wird, haben wir es beim Mehrphasenstrom mit 2, 3, 4 oder mehr combinirten Strömen zu thun. Ich bemerke gleich hier, dafs von den Mehrphasenströmen der drei-

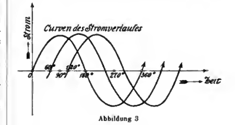


Abbildung 3

phasige Wechselstrom der gebräuchlichste ist und auch nur von diesem die Rede sein soll. Wie vorhin erwähnt, kehrt der Wechselstrom fortwährend in bestimmten Zeitabschnitten seine Verlaufsrichtung um, wobei seine Gröfse proportional der Zeit ab- oder zunimmt.

Wollte man die Eigenschaften dieser 3 Stromarten nun graphisch darstellen, so ergäben sich folgende Bilder:

Für den Gleichstrom (Abbildung 1): Eine fortlaufende gerade Linie, wobei auf der Abscissenachse die Zeit und auf der Ordinatenachse die

Stromgröfse aufgezeichnet wäre. Sie ersehen, dafs die Gleichung für den Gleichstrom eine gerade Linie darstellen mufs, welche parallel zur Abscissenachse verläuft.

Der Wechselstrom hingegen läfst sich, wenn man annimmt, dafs sein Verlauf ein sinusförmiger ist, wie folgt darstellen (Abbildung 2). Hierbei bedeutet die oberhalb der Abscissenachse liegende Curve den Verlauf in einem Sinne, der untere Theil, im anderen; den oberen bezeichnet man der Unterscheidung wegen mit dem positiven Sinne, den unteren mit dem negativen.

überzeugen kann. Daher ist es auch möglich, Dreiphasenstromanlagen, trotz des Vorhandenseins dreier einzelner Ströme, mit nur 3 Leitungen auszuführen, während, wie Ihnen bekannt, für Einphasenwechselstromanlagen 2 Drähte verwendet werden müssen.

Die Grundgleichung der Elektrotechnik, auf welche sich diese ganze Wissenschaft aufbaut, lautet:

$$E = J \cdot W,$$

es ist dies das sogenannte Ohmsche Gesetz, genannt nach dem Physiker Ohm, welcher dasselbe zuerst aufstellte.

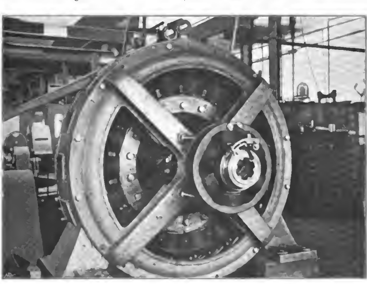


Abbildung 4.

Beim Dreiphasenstrom verhält es sich nun so, dafs man mit einem Stromsysteme arbeitet, welches eigentlich aus drei einzelnen Strömen besteht.

Sie sehen im Diagramm 2, dafs der Strom in einem bestimmten Momente ein Maximum erreicht, um dann abzufallen und auf Null herunterzugehen, um dann im andern Sinne wieder einen Maximal- bezw. Nullwerth zu erreichen. Der Dreiphasenstrom besteht, wie erwähnt, aus drei einzelnen Strömen, welche jedoch derartig angeordnet sind, dafs deren Maxima nie gleichzeitig auftreten, sondern nur um einen gewissen Zeitabschnitt voneinander getrennt sind, und zwar sind diese Ströme um einen Winkel von 120° voneinander verschoben, so dafs wir ungefähr das in Abbildung 3 dargestellte Bild erhalten.

Bemerkenswerth ist, dafs die Summe aller drei Ströme, die natürlich nur geometrisch zu addiren sind, in jedem Momente = 0 ist, wovon man sich leicht durch eine nähere Betrachtung des Diagramms

Wie bekannt, besitzt jeder Strom eine gewisse Spannung, man könnte sie die „treibende Kraft" nennen, während der Strom selbst nur die „Menge" an Elektricität darstellt. In obiger Formel stellt nun E die Spannung, J den Strom und W den Widerstand der Leitung dar, den diese dem freien Durchflusse des Stromes entgegensetzt. Dieser Widerstand ist proportional dem Querschnitt der Leitung. Die elektrische Energie wird in sogenannten „Watt" gemessen; es ist dies ein Product aus Strom $\times$ Spannung, also

$$E \times J = \text{Watt}.$$

736 Watt bedeuten eine Pferdekraft.

Die Spannung mifst man in „Volts", den Strom in „Ampères". Will man daher eine Pferdekraft an elektrischer Energie herstellen, so mufs man ein Product aus Strom und Spannung derartig bilden, dafs es sich zu 736 Watt ergiebt, also beispielsweise:

1 P. S. = 736 Watt = x Amp. × y Volt
1 „ = 736 „ = 1 „ × 736 „
oder 1 „ = 736 „ = 736 „ × 1 „

in jedem Falle wird dies die Kraft einer Pferdestärke darstellen. Durch eine weitere Umformung obiger Gleichung ergiebt sich nun, dafs, je gröfser der Strom in einer bestimmten Leitung vom gegebenen Querschnitte ist, desto gröfser wird auch der Verlust an Energie in dieser Leitung. Ferner ist der Verlust abhängig von der Länge und dem Querschnitte der Leitung.

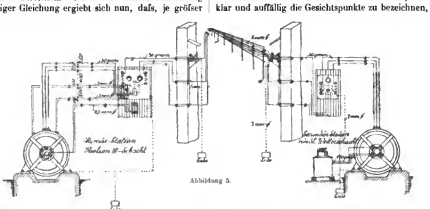


Abbildung 5.

Bei jeder Kraft- oder Beleuchtungsanlage ist die Länge eine gegebene Gröfse, an der sich nichts ändern läfst, wohl aber ist es möglich, durch geeignete Wahl der mafsgebenden Factoren den Querschnitt so zu wählen, dafs die Kosten der Leitungsanlage die ökonomisch günstigsten werden. Der Querschnitt hängt ab von der Strommenge. Für die Fortleitung eines Stromes von 100 Amp. benöthigt man einen gröfseren Querschnitt der Leitung, als für einen Strom von 10 Amp. u. s. f.

Bei einer Kraftübertragung von beispielsweise 100 P. S. = 73600 Watt, ist es mir gegeben, die Factoren Volt und Ampère so zu wählen, dafs mit weiterer Rücksicht auf einige andere rein praktische oder mechanische Forderungen der Leitungsquerschnitt ein Minimum wird. Es läfst sich nun zerlegen 73600 Watt in:

1. 73600 Volt × 1 Ampère,
oder 2. 73600 Ampères × 1 Volt,

beides übrigens unmögliche Ausführungen. Wir kennen nämlich noch kein praktisches Isolationsmaterial, welches instande wäre, für eine längere Kraftübertragung für eine Spannung von 73000 Volt genügend Isolation zu bieten, während die Kupfermenge auf der anderen Seite bei einem Strome von 73000 Amp. ins Unendliche wachsen würde.

Ich führe diese extremen Fälle nur an, um klar und auffällig die Gesichtspunkte zu bezeichnen, von denen sich der Elektrotechniker bei der Projectirung einer Anlage in erster Linie leiten lassen mufs.

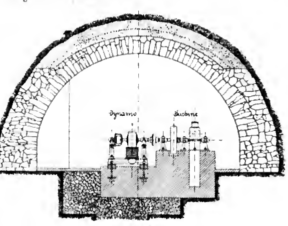


Abbildung 6.

Man würde hier bei dieser Uebertragung von 100 P. S. mit Rücksicht auf die erforderliche Länge und die mechanischen Eigenschaften der Kupferleitung die Factoren derartig wählen, dafs der Querschnitt ein Minimum wird.

Aus obigem Beispiele ist zu ersehen, dafs die Leitung bei einer gegebenen Gröfse der zu übertragenden Leistung in Pferdekräften um so schwächer werden kann, je geringer der Strom und je höher die Spannung. Bei Gleichstrommaschinen ist die

obere Spannungsgrenze durch die Constructionseigenthümlichkeit dieser Maschinen eine beschränkte; man geht für gewöhnlich nicht gern über 500 bis 600 Volt hinaus, obwohl hie und da Gleichstromdynamos von bedeutend höherer Spannung ausgeführt werden. So hat die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien eine Anlage zur Beleuchtung des Schafberges ausgeführt, wo mit 1750 Volt Gleichstrom gearbeitet wird. Mit einer einzigen Maschine jedoch über 2000 Volt Gleichstrom zu gehen, ist nicht rathsam, auch constructiv zu kostspielig. Anders verhält es sich beim Wechselstrom. Hier bietet die Erreichung von selbst 10 000 Volt an den Generatoren keine besonderen Schwierigkeiten, da die Maschinen für erfolgt mittels Voll- und Leerscheiben. Derartige Maschinen können wir, wie ja leicht erklärlich, für unsere Zwecke nicht verwenden, da das Anlassen viel zu umständlich und zeitraubend wird, und bleiben wir bei der Anwendung von Wechselströmen nur bei den sogenannten Mehrphasenströmen.

Der Dreiphasenstrom gestattet ein Anlaufen der Motoren selbst unter voller Belastung und besitzen moderne und entsprechend gebaute Drehstrommotoren beim Anlaufen sogar die $2^1/_2$fache Zugkraft als bei gewöhnlichem Betriebe. Ferner haben die Drehstrommotoren den Vortheil der grofsen Ueberlastbarkeit. Der dreiphasige Wechselstrom gestattet, wie bereits erwähnt, die Anwendung sehr hoher Spannungen, daher bei Uebertragung grofser Kräfte auf weite Entfernungen einen geringen Aufwand an Kupfer, wodurch die Anlagekosten nicht unwesentlich verringert werden, denn die Leitungsanlage ist sehr oft an dem Ganzen das Kostspieligste.

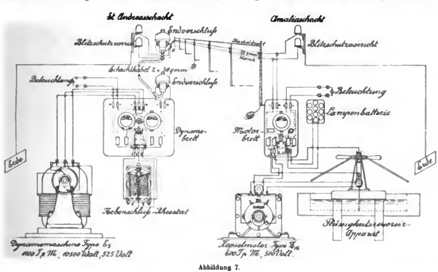


Abbildung 7.

Wechselstrom derartig gebaut werden, dafs derjenige Theil, welcher Hochspannung führt, feststeht, also eine gute und dauernde Isolation leicht möglich ist. Bei Gleichstrommaschinen bildet der Commutator, ein integrirender Bestandtheil derselben, welcher für die Erzeugung des Gleichstromes erforderlich ist, eine unumgängliche Schwierigkeit für die Erreichung derartig hoher Spannungen.

An dieser Stelle möge gleich erwähnt sein, dafs der Einphasen-Wechselstrom für unsere vorliegenden Zwecke gar nicht in Betracht kommt, und zwar aus dem Grunde, dafs sogenannte Einphasenmotoren nicht unter Belastung angehen können. Eine nähere Erklärung, warum dies der Fall, will ich hier nicht vorbringen; es genügt zu erwähnen, dafs derartige Einphasenmotoren stets leer angelassen werden müssen und erst, wenn sie ihre volle Tourenzahl erreicht haben, können sie belastet werden. Diese Manipulation

Eine derartige Anlage mit hochgespannten Wechselströmen hat die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft vor kurzem auf dem Nelson III Schachte der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft in Betrieb gesetzt. Es handelt sich hier um eine Ventilationsanlage im grofsen Mafsstabe, welche dazu dient, dem nördlichen Reviere der Nelson-Schächte frische Wetter zuzuführen. Am Schachthause des Nelson III Schachtes befindet sich ein Drehstromgenerator, von einer Dampfmaschine der Firma Breitfeld, Danek & Co. in Prag angetrieben. Der Generator ist ausgeführt für eine Leistung von 200

Kilowatt und erzeugt einen Strom von 2000 Volt Spannung. Die Construction des Generators ist aus Abbildung 4 zu ersehen. Der hochgespannte Strom wird im feststehenden Theile erzeugt, während der rotirende Theil einen Strom von nur 90 Volt Spannung führt, welcher in der vorne ersichtlichen Erregermaschine erzeugt wird. Der Antrieb erfolgt mittels Seilen, und zwar kommen 8 Seile von je 50 mm Durchmesser zur Verwendung. Die Maschine ist bei maximaler und minimaler Belastung indicirt worden, und lieferte diese Messung befriedigende Ergebnisse. Die Leitung führt nun aus dem Maschinenhause hinaus auf Porzellan-Isolatoren verlegt, die mit gröfster Sorgfalt hergestellt werden, zur Secundärstation. Es möge mir gestattet sein, darauf hinzuweisen, dafs man überhaupt betreffs der Isolation bei Hochspannungsanlagen nie genug Vorsicht anwenden kann; alle stromführenden Theile der Schalttafel sind daher auf das sorgfältigste isolirt und rückwärts auf derselben montirt, um ein Berühren derselben vom Bedienungspersonal aus unmöglich zu machen. Dies sind Rücksichten, worauf man heutzutage bei modernen Ausführungen den Hauptwerth legt.

In der Secundärstation führt die Leitung zum Motor, der ebenfalls mittels Seilantrieb auf den Ventilator (Patent Schiele) arbeitet.

Die Schaltungsweise der gesammten Anlage ist in Abbild. 5 dargestellt. Der Ventilator liefert in der Minute rund 4200 cbm Luft und benöthigt hierfür bei einer bestimmten Depression etwa 112 P. S. eff. Die Entfernung der Primär- von der Secundärstation beträgt ungefähr 1 km.

Warum, so wird man unwillkürlich fragen, hat man nicht, anstatt mittels einer Dampfmaschine den Drehstromgenerator zu betreiben und diesen zur Erzeugung des Stromes zum Betriebe des Motors, und diesen wiederum für den Ventilator zu benutzen, den einfacheren Weg eingeschlagen und die Dampfmaschine für den directen Antrieb des Ventilators benutzt, besonders wo die Kohlenkosten doch hier keine Rolle spielen? — Die Antwort ist nicht schwierig zu geben!

Vergegenwärtigen wir uns die Lage. Der Nelson III Schacht befindet sich im Thale, der



Abbildung 8.

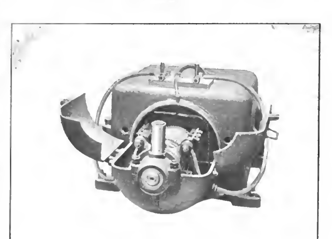
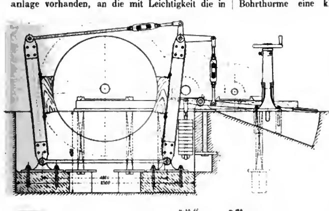


Abbildung 9

Luftschacht auf einer Anhöhe. Es wäre demnach erforderlich gewesen, alle Kohlen zum Betriebe der Dampfmaschine auf die Anhöhe hinaufzuschaffen, was unbequem und kostspielig wäre. Dazu kommt noch ein anderer Umstand. Das ist die Centralisation, und eben in der Möglichkeit dieser Centralisation liegt der grofse Vortheil aller elektrischen Anlagen.

Auf dem Nelson III Schachte war eine Kesselanlage vorhanden, an die mit Leichtigkeit die in Rede stehende Dampfmaschine anzuschliefsen gewesen wäre. Hätte der Ventilator direct von einer Dampfmaschine betrieben werden sollen, so wäre die Aufstellung eines oder sogar zweier separater Kessel am Luftschachte erforderlich gewesen. Hierfür wären wieder zwei Schicht Mannschaft beizustellen, während der Elektromotor keiner Wartung bedarf. Abgesehen von allem Anderen aber würde die gesammte Organisation sehr erschwert, da die Schachtverwaltung die dort etwa beschäftigten Leute nicht fortwährend unter Aufsicht hat. Der Drehstromgenerator nebst Antriebsmaschine hingegen wird vom Wärter der ohnehin vorhandenen Prefsluftanlage bedient.



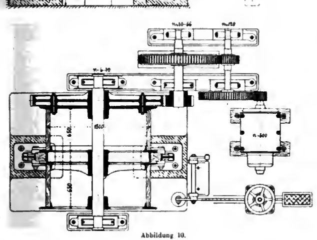


Abbildung 10.

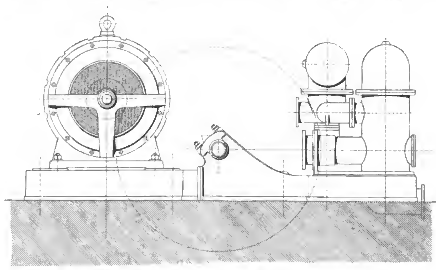
Gestatten Sie mir, Ihnen ein noch deutlicheres Bild von dem Vortheile der Centralisation einer Anlage zu geben, es ist dies bei dem Betriebe auf den Petroleumfeldern der Fall. Wie Ihnen bekannt, ist die jetzt gebräuchlichste Methode des canadischen Bohrsystems die, dafs zu jedem Bohrthurme eine kleine Dampfmaschine nebst Kessel gehört. Ueber die Oekonomie einer derartigen Anlage braucht man wohl nicht viele Worte zu verlieren, wenn man noch bedenkt, dafs die Betriebskraft höchstenfalls für den Bohrthurm 15 P. S. beträgt und auf einem Petroleumfelde sehr oft 30 und noch mehr Bohrthürme vorhanden sind; sie ist im höchsten Grade ungünstig, obschon man die Kessel allgemein mit Petroleum-Rückständen heizt.

Ich habe Beobachtungen und Berechnungen angestellt, aus welchen sich ergeben hat, dafs, wenn man die Antriebe elektrisch vornimmt, die Kosten des Betriebes wesentlich vermindert werden, gegenüber den bisherigen Betrieben mit kleinen Dampfmaschinen, ganz abgesehen von den grofsen Annehmlichkeiten ersteren Systems, der leichten Transportfähigkeit beim Versetzen des Bohrthurmes, der Reinlichkeit, der geringeren Reparaturkosten, sowie der Annehmlichkeit einer kleineren Bedienungsmannschaft.

Eine weitere Hochspannungsanlage baut die Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft gegenwärtig für die Oberungarische Berg- und Hüttenwerks-Actiengesellschaft in Szomolnokhuta. Der Generator wird hierbei von einer 150 P. S. Turbine direct betrieben und erzeugt einen Strom von 3000 Volt Spannung, welcher auf etwa 4,5 km zum Motor übertragen wird. Dieser Motor dient zum Betriebe einer Classirungsanlage. Die gesammte elektrische Ausführung ist nach dem bereits beschriebenen Princip hergestellt.

Nun möchte ich einer weiteren und für den Bergbau fast wichtigsten Eigenschaft der elek-

trischen Maschinen erwähnen, und zwar ist dies die geringe Wärmeausstrahlung derselben im Betriebe. Eine Hauptbedingung für ein rationelles Arbeiten in der Grube ist das Vorhandensein einer Temperatur, welche zumindest ein freies Athmen zulässt; je mäfsiger diese Temperatur bis zu einem gewissen Grade, desto vortheilhafter ist das Arbeiten. Dafs die Grubenluft und die Temperatur durch das Hinunterführen von dem enorme Wärmemengen ausstrahlenden Dampfrohre nicht besonders beeinflufst werden, ist klar. In den meisten Gruben werden meines Wissens die unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen noch mittels Dampf betrieben. In neuerer Zeit ist man auch viel zur Anwendung comprimirter Luft übergegangen, doch hat diese einen grofsen Nachtheil mit den Dampfanlagen gegenüber den elektrischen Anlagen gemein und dieser besteht in der Nothwendigkeit, grofse schwere Eisenmassen — die Rohre nämlich — im Schacht und in den Stollen zu verlegen. Abgesehen von dem Raumbedarf, welchen diese Rohre haben, müssen dieselben einer dauernden Controle auf Dichtigkeit ihrer Verbindungsstellen unterworfen werden und macht dieses Dichthalten in vielen Fällen nicht unwesentliche Schwierigkeiten. Zu diesen letzterwähnten Unannehmlichkeiten tritt bei Dampfleitungen der Nachtheil der vorerwähnten



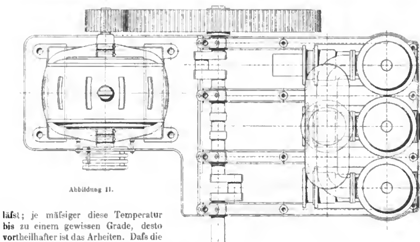


Abbildung 11.

grofsen Temperaturerhöhung noch hinzu. Ferner bedeutet diese Wärmeausstrahlung einen Energieverlust, der mit unnöthigem Kohlenverbrauch verbunden ist. Weit anders verhält es sich bei Anwendung der Elektricität. Die Gröfse des Schachtquerschnittes ist für den Bergmann eine Frage von principieller Wichtigkeit. Bei Anwendung elektromotorisch betriebener Maschinen in der Grube wird es natürlich nur erforderlich sein, ein Kabel im Schacht zu führen, das erstens praktisch so gut wie gar keinen Raum beansprucht, eine leichte Befestigungsart ermöglicht, keinerlei Wartung bedarf und bei dem ein Schadhaftwerden irgend eines Theiles unmöglich ist. Die Befestigung des Schachtkabels erfolgt am zweckmäfsigsten mittels Schellen und Holzklemmen an der Schachtzimmerung.

Man hat sehr oft den Einwand erhoben, dafs bei directem Antriebe der Wasserhaltungsmaschinen die Kosten für Generator und Motor entfallen, daher die Anlagekosten sich um diesen Betrag niedriger stellen würden. Wenn dies auch bei der Aufstellung einer einzigen Maschine wohl nicht ganz unrichtig ist, so sind gewöhnlich durch die Spannungsverluste in den langen Dampfleitungen bei dem Betriebe mehrerer Maschinen in der Grube die Betriebskosten bedeutend höhere, selbst mit Rücksicht auf die Amortisation der elektrischen Anlage. Während man beispielsweise eine 300 m lange elektrische Leitung mit einem Nutzeffecte von 99 % ausführen kann, ist bei Dampfleitungen selbst bei Anwendung der kostspieligsten und vollkommensten Hülfsmittel in Bezug auf Isolirung u. s. w. ein Nutzeffect von über 60 bis 70 % praktisch nicht erreichbar.

Ich gehe nun zu der Beschreibung einer Anlage über, welche klar und deutlich die grofse Schmiegsamkeit der Elektricität, wenn ich mich so ausdrücken darf, darthut.

Das Königl. ungar. Maschinen-Inspectorat Szelákna projectirte eine elektrische Förderanlage für den Amaliaschacht im dortigen Goldbergwerke. Die Verhältnisse lagen sehr günstig. In einer Entfernung von etwa 900 m vom Amaliaschachte befindet sich ein natürliches Wasserbassin, welches das ganze Jahr hindurch mit Wasser versehen ist. In unmittelbarer Nähe liegt ferner der Andreasschacht, ebenfalls zu obigem Bergwerk gehörend. Es wurde nun der Plan gefafst, am Füllorte des Andreasschachtes in ungefähr 240 m Teufe eine Turbinenanlage zu errichten, welche das Wasser aus dem erwähnten Teiche erhält und dazu dienen soll, eine Dynamo zur Erzeugung elektrischer Energie zu betreiben. Zu diesem Zweck wurde eine Rohrleitung vom Bassin bis in die 240 m Tiefe geführt und dort eine von der Firma Escher, Wyfs & Co. gebaute Hochdruckturbine für 24 Atm. aufgestellt. Die Turbine wurde mit der Dynamomaschine direct gekuppelt, wie Abbildung 6 zeigt. Auf Verlangen des Maschinen-Inspectorates mufste die Anlage nach dem Gleichstromsystem mit 550 Volt Spannung ausgeführt werden. Der von der Dynamo erzeugte Strom wird mittels auf Isolatoren gespannten, gummiisolirten Leitungen zum Schaltbrett geführt.

Es möge hier bemerkt werden, dafs die Maschinenstube sich als viel feuchter herausstellte, als man annahm, so dafs in der That das Wasser von den Wänden herunterläuft. Die hier verwendete Dynamo war eine solche der sogenannten offenen Type, die bis heute nach etwa $1\frac{1}{2}$ jährigem Betriebe nicht den geringsten Anstand ergab, woraus hervorgeht, dafs selbst unter den ungünstigsten Bedingungen bei derartiger Feuchtigkeit in Bezug auf Isolationsfähigkeit nichts zu befürchten ist. Von der Maschinenstube wird die Leitung als flammsicheres Schachtkabel durch den Schacht hinauf ins Freie geführt und von dort als Freileitung in etwa 30° Steigung zum Amaliaschacht zum Betriebe der dort befindlichen Fördermaschinen



Abbildung 12.

geleitet. Die Befestigung des Kabels im Schacht erfolgt in bereits beschriebener Weise. Die Gesammtanordnung ist in Abbildung 7 dargestellt.

Dort wo besonders grofse Feuchtigkeit und eine damit verbundene Gefahr des „Durchschlagens" der Motoren befürchtet wird, führt man die Maschinen häufig in Kapselform aus. Diese Bauart ist eine derartige, dafs die Motoren vollkommen von einem geschlossenen eisernen Gehäuse umgeben werden, so dafs kein Theil der empfindlichen Wickelung freiliegt; nur der Commutator bei Gleichstrommaschinen, oder die Schleifringe, falls der Motor nach dem Drehstromsystem gebaut ist, werden durch leicht aufklappbare Deckel zugängig gemacht. Ein derartiger Motor, (Abbildungen 8 und 9) wurde auch für die vorliegende Anlage verwendet. Der Antrieb der Fördertrommel erfolgt durch Zahnradübersetzung, wobei das Zahnrad auf der Motorwelle aus Rohhaut hergestellt wurde — eine beliebte und sehr bewährte Construction — die man erstens zum Zweck eines ruhigen Ganges, zweitens aber auch, um das Motorgestell von dem übrigen Mechanismus zu isoliren, gerne anwendet (Abbildung 10). Die Förderwinde ist mit einer sicher wirkenden mecha-

nischen Bremse versehen, so dafs für alle Fälle die gröfste Betriebssicherheit erzielt wird. Die Schale besitzt eine Fangvorrichtung für den Fall eines Zerreifsens des Seiles. Dafs die Betriebskosten natürlich minimal sind, bedarf wohl keiner besonderen Betonung. — Anlagen nach diesem Princip gebaut, sind nach meiner Ansicht für elektrische Beleuchtungsanlagen in der Grube, an

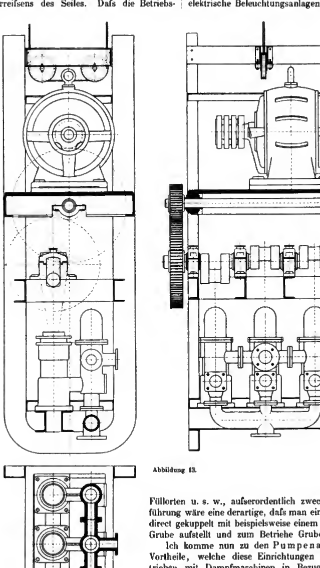


Abbildung 13.

Füllorten u. s. w., aufserordentlich zweckmäfsig. Die Ausführung wäre eine derartige, dafs man eine Dynamomaschine direct gekuppelt mit beispielsweise einem Pelton-Rade in der Grube aufstellt und zum Betriebe Grubenwasser benützt.

Ich komme nun zu den Pumpenanlagen. Auf die Vortheile, welche diese Einrichtungen gegenüber den Betrieben mit Dampfmaschinen in Bezug auf Temperaturverhältnisse bieten, habe ich schon hingewiesen.

Wer sich nur einmal längere oder kürzere Zeit in der Maschinenstube einer unterirdischen Dampfwasserhaltungsanlage aufgehalten hat, wird zugeben, dafs dies nicht zu den Annehmlichkeiten gehört. Ferner aber bietet der elektrische

Antrieb noch den Vortheil eines geringen Raumbedarfes, ein Umstand, der häufig ins Gewicht fällt. Abbildung 11 zeigt eine derartige Pumpe, welche von einem Drehstrommotor mittels Zahnradübersetzung betrieben wird. Die Pumpe ist eine Construction der Firma Breitfeld, Danek & Co. in Prag.

In neuerer Zeit ist man um einen grofsen Schritt weiter gekommen. Professor Riedler hat Pumpen, meines Wissens jetzt bis zu 800 P. S. Kraftbedarf, gebaut, welche mit rund 200 Touren i. d. Minute laufen. Für derartige Maschinen vereinfacht sich die Verbindung zwischen Motor und Pumpe wesentlich, indem die Zahnradübersetzung fortfällt und auch die Anlagekosten bedeutend verringert werden. Die Motorwelle wird derartig ausgebildet, dafs ihre Verlängerung die Kurbelwelle für die Pumpe bildet; dadurch entfallen sämmtliche Uebersetzungen für den Antrieb, wodurch in erster Linie eine gröfsere Betriebssicherheit, zweitens aber auch eine grofse Oekonomie erzielt wird. Da es unbedingt erforderlich ist, dafs die Pumpen allmählich und langsam anlaufen, verwendet man, um dieses langsame Anlaufen zu ermöglichen, sogenannte Anlafswiderstände. Es ist dies aus dem Grunde erforderlich, damit übermäfsige Drücke in den Pumpentheilen, hervorgebracht durch allzugrofse Beschleunigungen der Wassermengen, vermieden werden, da sonst leicht Brüche im Gufs entstehen können.

Bei grofsen Pumpenanlagen ist es das Rationellste, den Motor nach dem Drehstromsystem zu bauen und für denselben einen eigenen Generator zu benutzen, dann entfällt nämlich jeder Anlafsapparat, Schalter und dergleichen und der Motor läuft selbstthätig dann an, wenn die Dampfmaschine, bezw. der Generator in Betrieb gesetzt wird. Allerdings ist für diesen Fall eine unabhängige besondere Erregermaschine erforderlich, deren Anschaffungskosten jedoch bei derartigen Anlagen nicht mehr ins Gewicht fallen.

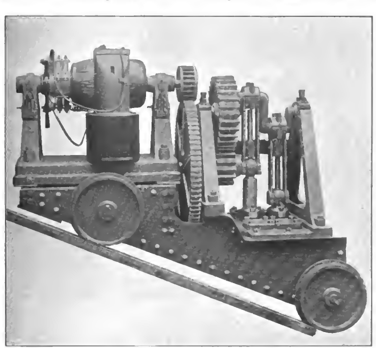


Abbildung 14.

Der elektrische Antrieb von Abteufpumpen bietet auch gegenüber den fast ausschliefslich verwendeten Dampfpumpen einen nennenswerthen Vortheil, wobei ich die Handpumpe ganz aufser acht lasse. Bei den Dampfpumpen war es erforderlich, bei jedesmaligem Senken die Dampfleitung zu verlängern und überdies war der Abdampf äufserst lästig. Beim elektrischen Antrieb fallen diese beiden Unannehmlichkeiten fort; die Anordnung wird derartig getroffen, wie Abbildung 12 zeigt. Am Rande des Schachtes wird eine Kabel-

trommel aufgestellt, auf welcher für eine bestimmte Länge, je nach der beabsichtigten Teufe, Kabel aufgerollt ist und nach Bedarf abgelassen werden kann, wobei das Kabel dann an der Schachtzimmerung leicht mittels Holzbacken befestigt wird. Diese Anordnung gewährleistet eine bedeutende Zeitersparnifs gegenüber dem alten System. Abbild. 13 zeigt die Construction einer senkbaren Pumpe von 650 l Leistung auf 300 m Höhe; die Pumpe entstammt den Werkstätten der Firma Röck in Budapest. Gewöhnlich wird der Motor zum Schutze gegen herabfallende Sand- oder Steinmassen durch ein Dach abgedeckt.

durch Zahnradübersetzungen. Zum Schutze gegen herabtropfendes Wasser wird die ganze Pumpe mit einem Schutzdache versehen, während der Bürstenmechanismus leicht durch zwei kleine aufklappbare Deckel zugängig ist. Die Stromzuführung erfolgt mittels Schachtkabel. Die Anlage wurde für die Anthracitwerke in Budweis ausgeführt. —

In einer Anwendung für Grubenbetriebe ist der Gleichstrom dem Drehstrom bedeutend überlegen und zwar für den Betrieb von Grubenbahnen. Es ist bekannt, dafs man elektrische Bahnen gewöhnlich in der Weise bei oberirdischer

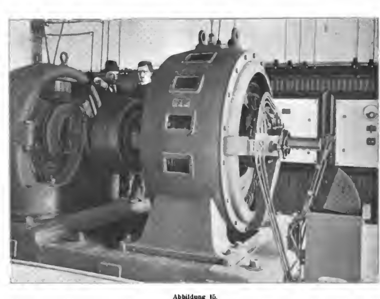


Abbildung 15.

In das Capitel der Abteufpumpen gehört auch eine Pumpenanlage, welche ich hier noch besonders erwähnen möchte, weil ihre Construction eine interessante ist. Es ist dies eine fahrbare Pumpe für einen schiefen tonnlägigen Schacht, welcher eine Neigung von 23° gegen die Horizontale besafs. Die Pumpe sollte elektrisch betrieben werden; eine andere praktische Antriebsart war im vorliegenden Falle überhaupt ausgeschlossen. Die Leistung sollte 400 l i. d. Min. auf 240 m Höhe betragen. Die grofse Schwierigkeit bestand darin, dafs die Raumverhältnisse die denkbar ungünstigsten waren. Die gesammte Construction einschliefslich Wagen durfte an keiner Stelle in der Höhe gröfser sein, als 1300 mm; die gröfste zulässige Breite betrug 900 mm. Die Aufgabe ist gelöst worden und zwar in einer Weise, wie dies Abbild. 14 veranschaulicht. Der Antrieb erfolgt wiederum

Stromzuführung ausführt, dafs der Strom dem Motor am Wagen mittels in der Luft gespannten Drähten zugeführt wird und durch die Schienen eine Rückleitung findet. Bei Grubenbahnen ist eine solche Anordnung nicht praktisch und zwar aus dem Grunde, weil hier die Schienenbeschaffenheit sehr viel zu wünschen übrig läfst und die Schienen an einzelnen Stellen ganz unterbrochen oder nur mangelhaft verbunden sind; sie gewähren dem Strome daher nur eine ungenügende Rückleitung, so dafs grofse Energieverluste entstehen, und überdies bietet auch die Aufrechterhaltung einer dauernden Isolation bedeutende Schwierigkeiten. Man ist daher gezwungen, für die Hin- und Rückführung des Stromes zwei besondere Drähte zu spannen. Diese Methode gewährleistet auch dann eine bessere Isolationsfähigkeit der Anlage, als die Ausführung mit nur einer Zuleitung.

Beim Betriebe der Bahnmotoren nach dem Drehstromsysteme wäre man nun gezwungen, drei einzelne Leitungen zu spannen; hiervon sieht man jedoch gewöhnlich ab und beschränkt sich auf zwei, indem man sich mit einer schlechteren Rückleitung des Stromes begnügt. Dies ist ein unbedingter Nachtheil dieses Systems und ist daher für diesen Zweck der Gleichstrom vorzuziehen, allerdings giebt es auch einzelne Grubenbahnen, die mit Drehstromantrieb arbeiten und drei einzelne Speiseleitungen führen; die Montage ist jedoch sehr complicirt und bei den gewöhnlich knappen Raumverhältnissen der Strecken wenig empfehlenswerth. Es wird jedoch häufig der Fall sein, dafs aus gewissen Rücksichten die Primärstation an einem viele Kilometer weit entfernten Orte errichtet werden mufs. Da erweist sich, wie bereits eingangs des näheren erwähnt, die Kraftübertragung mittels niedrig gespanntem Gleichstrom als unvortheilhaft. Man hilft sich hier in der Weise, dafs man zur Aufstellung von sogenannten Umformerstationen schreitet. Dies sind Vorrichtungen, in denen der Gleichstrom in Drehstrom, oder umgekehrt Drehstrom in Gleichstrom verwandelt wird. Die Construction der Umformer ist eine äufserst einfache, denn sie bestehen aus weiter nichts, als einem Motor, der mit einer Dynamomaschine direct gekuppelt wird, wie dies in Abbild. 15 und 16 ersichtlich. Bei der Umwandlung von Drehstrom in Gleichstrom wird der Motor als Drehstrommotor ausgeführt, und indem derselbe eine Gleichstromdynamo antreibt, wird die Energie des Drehstroms in Gleichstromenergie umgesetzt und zu den jeweiligen Zwecken verwendet. Dafs das Umgekehrte Gleichstrom — Drehstrom hier ebensogut gilt, bedarf wohl keiner Erwähnung. In beiden Fällen kann mit beliebigen Spannungen gearbeitet werden. Eine derartige Anlage wurde von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft vor kurzem für die Hernadthaler Eisenindustrie-Gesellschaft, Krompach, hergestellt.



Abbildung 16.

In der Primärstation wird ein Drehstrom von 3000 Volt Spannung erzeugt und mittels Freileitungen auf Holzmaste verlegt, zu der etwa 6 km weiten Umformerstation geführt, zu einem Drehstrommotor, welcher direct in eben erwähnter Weise mit einer Gleichstromdynamo gekuppelt ist. Der Motor wird direct mit 3000 Volt betrieben, während die Gleichstromdynamo 500 Volt Gleichstrom erzeugt, und wird dieser Strom zum Betriebe einer Grubenbahn verwendet. In einer weiteren Entfernung von 2 km ist ein zweiter Motor aufgestellt, welcher ebenfalls mit einer Gleichstromdynamo gekuppelt ist; diese letztere dient zum Betriebe von Gesteins-Bohrmaschinen.

Jeder Wechselstrom besitzt die Eigenschaft, dafs er sich durch eine sehr einfache Vorrichtung von hoher Spannung auf niedrige, oder umgekehrt transformiren läfst. Dieser Vorgang erfolgt durch sogenannte Transformatoren; es sind dies vollkommen stillstehende, ruhende Apparate, welche

aus weiter nichts als einem Eisenkern bestehen, um welchen zwei voneinander getrennte Spulen gewickelt sind. Das Schema zeigt Abbildung 17.

Führt man der einen Spule einen Strom von sagen wir 3000 Volt Spannung zu, so ist es möglich, beispielsweise von der andern Spule einen solchen von 110 Volt Spannung zu erhalten. Dieses Transformationsverhältnifs, wie es genannt wird, ist direct proportional den beiden Windungszahlen. Wenn man daher einen Strom von 1000 Volt in solchen von 100 Volt transformiren will, oder umgekehrt, so wird der Eisenkern mit 2 Spulen bewickelt, wovon die eine Spule etwa 100 mal so viele Windungen erhält, als die andere. Die genaue Windungszahl ergiebt sich aus Berechnungen, die hier anzuführen nicht angebracht wäre.

Dies ist in grofsen Zügen das Princip des Wechselstromtransformators, eines Apparates, der dem Wechselstrom in gewisser Beziehung eine noch gröfsere Ueberlegenheit gegenüber dem Gleichstrom giebt. Es sei noch besonders hervorgehoben, dafs die Nutzeffecte derartiger Transformatoren sehr hohe sind, schwankend je nach Gröfse derselben, von 95 bis 98 %; eine Umformung ist daher mit nur geringem Energieverluste verknüpft. Selbstverständlich kann man jedes beliebige Transformationsverhältnifs erzielen. Für die vorerwähnte Anlage der Hernadthaler Eisenindustrie-Gesellschaft war es erforderlich, die Maschinenhäuser sowie einige Röststationen elektrisch zu beleuchten. Unter Zuhülfenahme von Transformatoren war dies natürlich ein Leichtes und der hochgespannte Strom von 3000 Volt wurde in solchen von 110 Volt verwandelt und zum Speisen von Glühlampen verwendet.

Besonders praktisch und verwendbar sind auch die Transformatoren in der Grube selbst, wenn die Motoren nicht direct mit Hochspannung bedient werden sollen. Es wird dann in unmittelbarer Nähe des Motors ein Transformator aufgestellt, der den hochgespannten Strom, welcher, um eine billige Leitungsanlage zu ermöglichen, verwendet werden mufste, in einen niedergespannten Strom von beliebiger Spannung verwandelt.

So wäre es möglich, die Beschreibung von vielen weiteren Anlagen hinzuzufügen, jedoch erlaubt dies leider nicht die mir zur Verfügung stehende Zeit; ich komme daher zu den Betrachtungen über die Sicherheit des elektrischen Betriebes in Bezug auf die elektrischen Maschinen selbst, da die mechanischen Theile neue Gesichtspunkte gegenüber den längst bekannten Constructionen nicht bieten.

Die gröfste Gefahr für Generatoren, Motoren oder Transformatoren besteht, wie schon erwähnt, in dem sogenannten „Durchschlagen" der Maschinen, d. h. einem Kurzschlufs in der Maschine selbst, der durch Schadhaftwerden der Isolation eintritt. Heutzutage jedoch sind die zur Verfügung stehenden Isolationsmaterialien derart vollkommene, dafs bei einigermafsen gewissenhaftem und solidem Arbeiten ein Durchschlagen der Maschinen nicht zu befürchten ist, wobei jedoch zu bemerken ist, dafs in allererster Linie die Sicherheit des Betriebes von einer sachgemäfsen und gewissenhaften Bedienung abhängt. Um indessen eine vollständige Beruhigung zu haben, ist es rathsam, ein Radicalmittel anzuwenden, nämlich für jede Maschine eine Reserve für diejenigen Theile vorräthig zu halten, die eventuell schadhaft werden könnten; da aber die elektrischen Maschinen an Einfachheit der Construction den Dampfmaschinen und sonstigen Betriebsmotoren weit überlegen sind, so ist ein derartiger Austausch einzelner Theile mit geringen Schwierigkeiten verbunden und läfst sich in fast allen Fällen innerhalb verhältnifsmäfsig kurzer Zeit bewerkstelligen.

Denn praktisch besteht ein Elektromotor aus weiter nichts, als erstens aus einem feststehenden Theile, welcher durchaus keiner Abnutzung unterworfen ist, und zweitens aus einer einzigen in den Lagern umlaufenden Welle; also ist das zweite Erfordernifs eine Wartung dieser Lager,

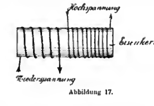


Abbildung 17.

die sich jedoch darauf beschränken kann, von Zeit zu Zeit Oel nachzufüllen, da man die Lager elektrischer Maschinen stets mit Ringschmierung ausführt. Wo äufsere Beschädigungen zu befürchten sind, führt man die Maschinen, wie vorhin gezeigt wurde, in einer Kapselform aus.

In der Leitungsanlage, besonders bei Verwendung von Schachtkabel, ist ein Defect ausgeschlossen. Bei Freileitungen allerdings können bei grofsem Sturm die Leitungsmaste umgelegt werden, vis major, wogegen wir uns niemals vollständig sichern können. Im übrigen läfst sich auch hier bald Abhülfe schaffen. Gegen zu grofse zufällige Ueberlastungen der Maschinen sichert man dieselben mittels sogenannten Bleisicherungen, welche, in den Stromkreis eingeschaltet, bei einem bestimmten Strommaximum durchbrennen.

Der Gleichstrom- und Drehstrommotor hat schliefslich noch den Vortheil einer grofsen Ueberlastbarkeit über das Normale, so dafs dieser Werth selbst 100 % erreicht, ohne dafs ein Schaden zu befürchten wäre; kein anderer Motor ist dessen fähig.

Aus diesen wenigen angeführten Einzelheiten, die indessen keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, ergiebt sich zur Genüge, dafs die Sicherheit des elektrischen Betriebes für alle Fälle wohl ausreicht, und wenn man in Betracht zieht, dafs

der Wirkungsgrad einer elektrischen Kraftübertragung einen sehr hohen Werth besitzt, bei gröfseren Anlagen 70 % und darüber, so tritt seine Ueberlegenheit gegenüber anderen Antriebsarten in den meisten Fällen deutlich hervor; besonders für diejenigen Gebiete und Gegenden, wo die Kohle als Betriebsmittel theuer ist.

Des weiteren sei noch darauf hingewiesen, dafs der Elektromotor im Gegensatz zur Dampfmaschine und Gasmotor u. s. w. stets betriebsbereit steht und keiner langen Betriebsvorbereitungen bedarf.

Beim Ersaufen einer Anlage in der Grube ist eine Auswechslung der Wicklungstheile sehr leicht möglich und eine Wiederingangsetzung leichter und schneller zu bewerkstelligen, als bei einer Dampfmaschine. Ebenso können für Schlagwettergruben die Maschinen mit vollständiger Sicherheit durch Vermeidung aller funkenbildenden Theile hergestellt werden; die Apparate werden dann ebenfalls besonders für derartige Verhältnisse construirt.

Fassen wir zum Schlufs die Hauptvortheile, den die elektrischen Anlagen bieten, kurz zusammen, so sind dies neben der Einfachheit der Bedienung die Möglichkeit der **Centralisation**, und der damit verbundene hohe **Wirkungsgrad** der Anlagen.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Walzen aus Stahlgufs.

Walzen aus gegossenem Stahl werden seit einer Reihe von Jahren in steigendem Mafse von den Walzwerken, namentlich denjenigen, welche Blöcke verarbeiten, benutzt.

Die Stahlgufswalze empfiehlt sich überall dort, wo es auf ganz genaue Erhaltung der Kaliber nicht so sehr ankommt und wo die Walzstücke noch keine feinen und dünnen Profilirungen besitzen, also namentlich für die grofsen Blockwerke, sowie für die Vorstreckwalzen von Façonstrecken für Schienen, Träger u. s. w., bei welchen dann nur die Fertigwalzen aus Gufseisen zu sein brauchen. Hier erlauben die Stahlwalzen, da man, ohne die Gefahr eines Walzenbruches befürchten zu müssen, viel stärkere Abnahmsverhältnisse von einem Kaliber zum andern in Anwendung bringen kann, ein bedeutend rascheres Arbeiten, beziehungsweise eine geringere Anzahl von Stichen. Da man die Kaliberwände bei Stahlwalzen schwächer halten kann, als bei Eisenwalzen, ist es häufig möglich, bei gegebener Ballenlänge ein Kaliber mehr in die Walze hineinzubekommen. Die Abnutzung bei solchen Walzen ist eine geringfügige, Brüche sind, wenn nicht unvorsichtig gearbeitet wird, beinahe ausgeschlossen und können die Walzen überdies öfter abgeschlichtet werden, bevor sie wegen zu geringen Durchmessers weggelegt werden müssen, so dafs sie jahrelang in Benutzung stehen können. Der höhere Werth des Altmaterials bringt schliefslich an und für sich einen Theil des höheren Preises der Stahlwalzen herein.

Für Fertigwalzen ist Stahl nur in wenigen Fällen verwendbar. Die feineren Theile des Profils nützen sich ziemlich rasch ab und überdies löst sich das Walzgut beim Austritt aus den Walzen schwer von denselben ab, d. h. es klebt immer etwas an, was zu Schwierigkeiten führt. Man ist daher in den meisten Fällen, wo man mit Stahl-Fertigwalzen Versuche gemacht hat, wieder davon abgegangen. Immerhin hat man für grobe, schwere Façoneisen (z. B. Träger von NP Nr. 40 aufwärts) auf einigen Hütten Stahlwalzen auch für die Fertigwalzen mit Erfolg in Anwendung gebracht.

Was die Zusammensetzung des für Walzen verwendeten Stahls anbelangt, so benutzt man gewöhnlich Martinstahl von 0,6 bis 0,7 % Kohlenstoff, 0,5 bis 0,7 % Mangan und 0,2 bis 0,4 % Silicium. Das Material besitzt dabei eine Zugfestigkeit von 80 bis 90 kg/qmm. Mit dem Kohlenstoff- und Mangangehalt viel höher zu gehen, empfiehlt sich nicht, weil dann die Oberfläche durch das Kühlwasser bald stark rissig wird, was übrigens nach längerem Gebrauch bei allen Stahlwalzen der Fall ist.

Gebrochene Zapfen und unbrauchbar gewordene Kleeblätter können auch bei Stahlgufswalzen wieder angegossen werden, doch ist dies natürlich bedeutend schwieriger und kostspieliger als bei Eisenwalzen, und lohnt sich daher nur in seltenen Fällen.

Z.

Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika

im Rechnungsjahr 1. Juli 1898 bis 30. Juni 1899 und früher.*

Mit grofsem Gepränge und unter hochtönenden Reden ist jüngst die mit gröfster Reclame ins Werk gesetzte Ausstellung des „Philadelphia Commercial Museum" eröffnet worden. „Mit dieser Ausstellung", so sprach ungefähr der Gouverneur von Pennsylvanien, Stone, „wirft Amerika der ganzen Welt den Fehdehandschuh hin. Man komme und überzeuge sich, dafs kein Wettbewerb der Welt imstande ist, diese Fabricate so gediegen und gleichzeitig so billig herzustellen wie wir. Die Zukunft des Welthandels gehört uns, die wir schon jetzt den gröfsten Export haben unter allen Nationen der Erde!" Letzteres ist nun freilich nicht richtig, weil England einen weit gröfseren Export hat, als die Vereinigten Staaten. Aber selbst abgesehen davon würde das auch nicht viel sagen für die Bedeutung auf dem Weltmarkte in Fabricaten, um die es sich doch bei der Ausstellung in Philadelphia in erster Linie handelt, da bekanntlich nur dem Export von Landesproducten die Vereinigten Staaten ihren hohen Rang unter den Exportländern zu danken haben, und in der Ausfuhr von Fabricaten Amerika beispielsweise hinter Deutschland um 60 bis 70 % zurücksteht.

Doch gleichviel, die Amerikaner haben wohl Ursache, auf die Entwicklung ihrer Ausfuhr in den letzten Jahren stolz zu sein und für die Zukunft grofse Hoffnungen daraus abzuleiten. Ist doch die Ausfuhr fertiger Fabricate seit 1890 um mehr als 100 % gestiegen. Sie betrug:

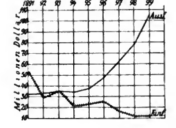
Im Rechnungsjahr	Ueberhaupt Mill. Dollar	In Eisen und Eisenwaaren Mill. Dollar
1890/91	168,9	32,1
1891/92	158,5	32,6
1892/93	158,0	34,8
1893/94	183,7	34,2
1894/95	183,6	37,4
1895/96	228,6	46,3
1896/97	277,3	62,7
1897/98	290,7	78,0
1898/99	338,7	106,1

Wir haben dieser Uebersicht über die Gesammtausfuhr gleich die Werthzahlen der Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren gegenübergestellt, um zu zeigen, dafs es gegenwärtig zu ungefähr einem Drittel Erzeugnisse der Eisenindustrie sind, aus denen die Ausfuhr von Fabricaten aus den Vereinigten Staaten besteht, und dafs diese in erster Linie den beispiellos dastehenden Aufschwung der Ausfuhr herbeigeführt haben.

Dieser Aufschwung tritt in seiner Wirkung auf die Verschiebung der Handelsbilanz der Eisenindustrie aufseramerikanischer Staaten zu derjenigen Amerikas besonders deutlich hervor bei einer Gegenüberstellung der Einfuhr und der Ausfuhr Nordamerikas an Erzeugnissen der Eisenindustrie, wie sie nachstehende Darstellung veranschaulicht.

Die Ausfuhr, zu Beginn des Jahrzehnts noch um rund 21 Millionen Dollar hinter der Einfuhr zurückstehend, überragt dieselbe im letzten Rechnungsjahr um 94 Millionen Dollar.

Indefs ist bei alledem nicht aufser acht zu lassen, dafs die Amerikaner mit ihren gegenwärtigen Erfolgen gewissermafsen nur Versäumtes



nachholen, und dafs ihre Ausfuhr an den hier vorliegenden Fabricaten hinter der Englands und Deutschlands auch jetzt noch zurücksteht. So exportirte Deutschland im Jahre 1898 für 563 Millionen Mark Eisen und Eisenwaaren. Ist diese Zahl streng genommen auch nicht vergleichbar mit den oben angeführten 106 Millionen Dollar = 425 Millionen Mark, so zeigt sie doch, dafs die Vereinigten Staaten von Amerika vorläufig noch erheblich weniger ausführen als Deutschland.

Aufserdem ist in Betracht zu ziehen, dafs die amerikanischen Werke und Fabriken, durch hohe Zölle und durch Trusts in den Stand gesetzt, für Ausfälle beim Export an dem inländischen Markte sich schadlos zu halten, durch billigste Preisstellung und gewagtes Vorgehen den Export forcirt haben, während andererseits die deutsche Industrie mit Aufträgen für den inländischen Markt vollauf beschäftigt war und der Ausfuhr weniger Beachtung zu theil werden lassen konnte.

Wie grofs die Ausfuhr in den einzelnen Waarengruppen in den beiden letzten Rechnungsjahren gewesen ist, zeigt nachstehende Tabelle:

* Für frühere Jahre vergleiche man die Aufsätze Seite 811 Jahrgang 1898 und Seite 749 Jahrgang 1897.

Ausfuhr	1898/99 Menge	Werth 1000 $	1897/98 Menge	Werth 1000 $
Landwirthschaftl. Geräthe:				
Mähmaschinen u. Theile davon	—	9054	—	5501
Pflüge, Cultivatoren u. Theile davon	—	1545	—	927
Alle anderen	—	1833	—	1182
Zusammen . .	—	12432	—	7610
Roheisen . . . . tons	299766	3311	235872	2730
Band- und Reifeneisen 1000 lbs.	6753	108	3476	47
Stangeneisen . 1000 „	23565	365	10684	163
Wagenräder . 1000 Stck.	24	132	21	129
Gufswaaren, sonst noch nicht genannt	—	1056	—	805
Messerschmiedwaaren . .	—	196	—	157
Gewehre	—	681	—	672
Blöcke, Luppen und Knüppel . . . 1000 lbs.	73862	945	37776	470
Schlösser, Haken, Riegel und andere Baueisen .	—	4899	—	3998
Sägen und Werkzeuge . .	—	2944	—	2430
Maschinen:				
Nähmaschinen u. Theile davon	—	3264	—	3136
Druckpressen u. Theile davon	—	847	—	875
Locomotiven . . Stück	519	4729	468	3884
Feststehende Dampfmaschinen . . Stück	605	335	565	399
Dampfkessel und Maschinentheile	—	113[illegible]	—	928
Schreibmaschinen und Theile davon	—	2449	—	1902
Nicht besonders genannte Maschinen . .	—	1872[illegible]	—	13337
Maschinen zusammen	—	44284	—	34057
Drahtstifte . 1000 Pounds	55953	1260	27202	704
Schmiede-, Huf-, Tapezirnägel u. s. w. 1000 Pounds	32809	604	32310	612
Eisenbleche . „	15107	325	9087	183
Stahlbleche . „	112689	1635	27361	355
Eisenbahnschienen aus Eisen (alte!) . . tons	11776	142	2769	37
Stahlschienen . . . . „	266089	5298	229783	4613
Waagen	—	390	—	343
Oefen und Roste	—	504	—	383
Draht . . . . . 1000 lbs.	215194	3891	137055	2593
Alle anderen Eisen- und Stahlwaaren	—	10451	—	9306
Zusammen einschl. landwirthschaftl. Geräthe .	—	106148	—	78018
Wagen und Theile davon	—	2048	—	1686
Eisenbahn-Personen- und Güterwagen	—	2058	—	1738
Wissenschaftl. Instrumente, einschliefsl. Telegraphen, Telephon und dergl. . .	—	4399	—	2771
Fahrräder	—	5754	—	6847
Anthracitkohle . 1000 tons	1573	6479	1327	5906
Bitumin. Kohle . „	3479	7182	2682	5778
Koks . . . . . „	216	633	212	609
Eisenerz . . . . tons	31412	66	11537	34

Im ganzen zeigt sich die Zunahme in der Ausfuhr hauptsächlich in landwirthschaftlichen Geräthen, Locomotiven, Schreibmaschinen, nicht besonders genannten Maschinen, Stahlschienen, Stahlblechen, Draht und Drahtstiften, Baueisen und Bauwerkzeug, Eisenblöcken, -Luppen u. s. w. und Instrumenten und Fahrzeugen.

Bezüglich der Bestimmungsländer ist Folgendes zu bemerken: Der Absatz landwirthschaftlicher Geräthe ist überall stark gestiegen. Es empfingen Deutschland für 1 647 000 gegen 1 232 000 $, Grofsbritannien für 1 372 000 gegen 1 145 000 $, Frankreich für 1 782 000 gegen 1 252 000 $, das übrige Europa für 2 642 000 gegen 1 451 000 $. Der Antheil Britisch Nordamerikas hat sich sogar verdoppelt und bewerthete sich auf 1 521 000 gegen 781 000 $. Den gröfsten Aufschwung zeigt der Absatz nach Argentinien, der von 377 000 auf 1 679 000 $ gestiegen ist. Des weiteren zeigen bedeutende Zunahme Mexico mit 222 000 gegen 124 000 $, Britisch Australien mit 769 000 gegen 698 000 $, Afrika mit 341 000 gegen 224 000 $.

Für Locomotiven liegen betreffs der Absatzgebiete genauere Angaben nicht vor. Die Ausfuhr von Schreibmaschinen richtet sich in der Hauptsache nach Europa; von dem Gesammtwerthe 2 449 000 $ entfielen 2 150 000 $ auf europäische Absatzgebiete, und zwar gingen nach Deutschland für 507 000 gegen 426 000 $, nach England für 1 054 000 gegen 897 000 $, nach Frankreich für 160 000 gegen 95 000 $ und nach dem übrigen Europa für 370 000 gegen 232 000 $. Bei Nähmaschinen ist zu erwähnen, dafs der Absatz nach Deutschland sich von 862 000 $ im Jahre 1898 auf 689 000 $ im Jahre 1899 verringert hat. Das Hauptabsatzgebiet für Stahlschienen bildete Britisch-Nordamerika mit 1 721 000 gegen 1 555 000 $; Europa empfing für 582 000 gegen 426 000 $, Asien und Oceanien für 959 000 gegen 513 000 $, Afrika für 783 000 gegen 64 000 $, während die Ausfuhr nach Japan von 1 151 000 auf 193 000 $ gesunken ist. Der Hauptantheil der Ausfuhr von Baueisen und Bauwerkzeug geht nach Grofsbritannien; er bewerthete sich 1899 auf 1 833 000 gegen 1 585 000 $ im Vorjahre. Von den übrigen europäischen Ländern nahmen auf: Deutschland für 867 000 gegen 779 000 $, Frankreich für 269 000 gegen 182 000 $ und das übrige Europa zusammen für 779 000 gegen 556 000 $. Aufserdem gingen nach Britisch-Nordamerika für 906 000 gegen 719 000 $, Britisch-Australien für 1 018 000 gegen 878 000 $. Die Ausfuhr von Instrumenten und Apparaten hat sich am stärksten nach Grofsbritannien gehoben und zwar von 538 000 auf 950 000 $. Frankreich empfing für 455 000 gegen 174 000 $, Deutschland für 413 000 gegen 235 000 $, Britisch-Nordamerika für 430 000 gegen 305 000 $, Mexico für 427 000 gegen 287 000 $, Argentinien für 247 000 gegen 110 000 $. Betreffs der Fahrzeuge aufser Fahrrädern zeigt sich eine beträchtliche Zunahme bei

Grofsbritannien (786 000 gegen 607 000 $), Britisch-Nordamerika (582 000 gegen 183 000 $), Argentinien (534 000 gegen 238 000 $). Die Ausfuhr nach Brasilien betrug nur 106 000 gegen 565 000 $.

Der Fahrradexport der Vereinigten Staaten ist stark zurückgegangen. Die Ausfuhr vertheilte sich auf die Hauptbestimmungsländer wie folgt:

Ausfuhr nach	1898/99 Dollar	1897/98 Dollar
England	868 000	1 852 000
Deutschland	1 117 000	1 724 000
Frankreich	479 000	483 000
dem übrigen Europa	1 366 000	950 000
Britisch-Nordamerika	583 000	614 000
Australien	255 000	309 000
Afrika	201 000	197 000
Brasilien	55 000	98 000
Britisch-Ostindien	142 000	90 000
Argentinien	239 000	90 000
Japan	118 000	89 000

Die Einfuhr der Vereinigten Staaten ist, wie schon oben gezeigt, erheblich gesunken. Betreffs der Fabricate der Eisenindustrie gestaltete sie sich wie folgt:

1890/91	53 544 000 Dollar
1891/92	28 928 000 „
1892/93	34 938 000 „
1893/94	21 314 000 „
1894/95	23 038 000 „
1895/96	25 346 000 „
1896/97	16 095 000 „
1897/98	12 626 000 „
1898/99	12 098 000 „

Den Antheil einzelner Waarenarten zeigt nachfolgende Uebersicht:

	1898/99		1897/98	
	Menge	1000 $	Menge	1000 $
Eisenerz . . . . . tons	269113	403	352455	470
Roheisen . . . . . „	23316	711	25640	676
Abfall-, Alteisen . . „	4642	65	1502	15
Staheisen, gewalzt oder gehämmert . . 1000 lbs.	44745	907	33997	683
Stahlblöcke, -Luppen, -Kolben . „	23799	1089	30821	1202
Schieneneisen, Schienenstahl . . . . . . tons	624	20	529	19
Eisen- oder Stahlplatten, -Bleche, Taggereisen od. -Stahl . . . . 1000 lbs.	4241	179	5900	183
Weifs- und Mattbleche, Taggers (ganz dünnes Weifsblech) . . 1000 lbs.	108485	2614	171662	3809
Bandeisen, Reifen 1000 lbs.	20	4	69	3
Baumwollballen - Reifen 1000 lbs.	—	—	—	—
Drahtstangen und Drahtstäbe . . . . . 1000 lbs.	34611	731	39602	845
Draht u. Fabricate daraus . . . . . „	5278	348	5318	349
Ambosse . . . . . „	522	32	778	48
Ketten . . . . . . „	363	22	176	11
Feilen aller Art, Raspeln	—	43	—	35
Messerschmiedwaaren . .	—	1187	—	944
Flintenläufe, geschmiedet, roh gebohrt	—	139	—	49
Feuerwaffen	—	759	—	409
Nähnadeln für Handarbeit	—	408	—	363
Maschinen	—	1631	—	1875
Landwirthschaftl. Geräthe	—	—	—	—
Andere Eisenwaaren . . .	—	1211	—	1108

M. Busemann.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. October 1899. Kl. 1, B 25 309. Stofsrundherd. W. J. Bartsch, Köln Deutz.

Kl. 49, G 13 256. Verfahren zum Schweifsen von Aluminium und Aluminiumlegirungen mit oder ohne Anwendung eines Flufs- oder Reducirmittels. Gesellschaft für elektrische Metallbearbeitung G. m. b. H., Berlin.

Kl. 49, K 17 726. Fahrbarer Tisch zum Beschicken von Glühöfen mit Schienen. Edward William Mc Kenna, Milwaukee, Staat Wisconsin, V. St. A.

30. October 1899. Kl. 40, M 16 827. Verfahren zum Aufschliefsen von goldhaltigen Erzen oder Producten. Frederick William Martino und Frederic Stubbs, Sheffield.

Kl. 49, C 8123. Vorrichtung zur Herstellung zweitheiliger Riemenscheiben; Zus. z. Pat. 93 718. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

2. November 1899. Kl. 4, W 14 962. Maschine zum Reinigen der Schornsteine von Grubensicherheitslampen. Paul Wolf, Zwickau i. S.

Kl. 19, K 17 443. Schienenstofsverbindung. C. Kaulen, Loevenich b. Köln a. Rh.

Kl. 40, St 5697. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink aus Zinkerzen und zinkhaltigen Abfällen. Wilhelm Strzoda, Zalenze b. Kattowitz, O.-Schl.

Kl. 49, K 17 745. Maschine zum Schärfen von Gesteinsbohrern. Walter Edward Kimber, Johannesburg, Südafrika.

Kl. 49, M 16 141. Verfahren zur Herstellung von Metallfässern. Fritz F. Maier, Wien.

Kl. 49, M 16 230. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Ketten. Alfred Masion, Brüssel, und Emile Gobbe, Jumet.

Kl. 49, R 12 027. Ofen, welcher durch einen elektrischen Lichtbogen von constanter Temperatur erhitzt wird. Albert Ronfaut, Lille, Frankr.

Kl. 49, R 13 169. Trägerlochstanze. Renner & Modrach, Gera, Reufs.

Kl. 49, Sch 14 298. Vorrichtung zum Schweifsen von Rohren. Johann Scheibner, Oppeln.

Kl. 81, B 23 286. Fahrbare Ladebühne. Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft, Benrath.

6. November 1899. Kl. 49, B 24 035. Trio-Walzengerüst mit drei Walzen zum Walzen von Rillenschienen. Gustav v. Bechen, Charleroi, Belgien.

Kl. 49, V 3549. Maschine zum Biegen von ringförmigen, cylindrischen oder hügelförmigen Körpern. Franz Vivegnis, Düsseldorf.

9. November 1899. Kl. 1, G 13585. Vorrichtung an Trockenthürmen zur leichteren Entwässerung auch von lettenreicheren Kohlen u. dergl. Joh. Glasmachers, Essen a. Ruhr.

Kl. 4, M 16691. Doppelmagnetverschlufs für Sicherheitslampen. Heinrich Mandt, Linden i. Westf.

Kl. 5, B 25126. Wetterschacht mit Fördereinrichtung; Zus. z. Pat. 105770. Wilhelm Bentrop, Zeche Neumühl, Rheinland.

Kl. 20, Sch 14724. Eisenbahntransportwagen. Georg Schreder, Aachen.

Kl. 24, B 23983. Strahldüsen-Einrichtung zur Einführung von Dampf und Luft bei Feuerungen. Alfred George Brookes, London.

Kl. 48, M 16677. Verfahren zum Niederschlagen von Metallen auf elektrolytischem Wege. Pascal Marino, Brüssel.

Kl. 49, B 24502. Fall-, Breit- und Reckhammer. Wilh. Bonner, Wipperfürth, Rheinl.

Kl. 49, K 17603. Verfahren zur Herstellung gezogener und geprefster nahtloser Ventilgehäuse. Paul Koch, Nürnberg.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. October 1899. Kl. 1, Nr. 123502. Setzsieb aus ⊓-förmig zusammengesetzten Siebstücken. Heinr. Rompf, Arenberg.

Kl. 31, Nr. 123360. Anordnung einer Führung mit prismatischem Querschnitt für Formkästen zwecks Aufeinandersetzens. Wilh. Bach, Apolda i. Thür.

30. October 1899. Kl. 31, Nr. 123792. Kernkasten, bestehend aus vier Seitentheilen und zwei Steghälften zur Herstellung von Ventilkernen aus einem Stück. Richard Winkler, Chemnitz.

Kl. 49, Nr. 123961. Eine aus einem Blech- oder Bandeisenstreifen hergestellte zweitheilige Riemenscheibe, welche vermittelst einer Prefs- oder Stanzvorrichtung mit vier mit Versteifungsnuthen bezw. Naben versehenen Speichen ausgestattet wird. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

Kl. 49, Nr. 123962. Eine aus einem Blech- oder Bandeisenstreifen hergestellte viertheilige Riemenscheibe, welche vermittelst einer Prefs- oder Stanzvorrichtung mit acht, mit Versteifungsnuthen bezw. Naben versehenen Speichen ausgestattet wird. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

Kl. 49, Nr. 123995. Gesenk zur Herstellung zweier Zangentheile mit einem Schlage. Carl Rüttgers, Ohligs.

6. November 1899. Kl. 19, Nr. 124254. Schienennagel, geschmiedet oder aus Walzeisen abgeschnitten, mit kräftiger, durch entsprechende Verjüngung des Nagelschaftes erzielter Widerhakennase. Wilh. Weih, Bochum.

Kl. 20, Nr. 124096. Kreuzungsstück für Fördergeleise aus Grundplatte, damit fest verbundenen Schienen und Zwangsschiene zur Verhütung des Entgleisens. Heinrich Korfmann jr., Witten a. Ruhr.

Kl. 49, Nr. 124046. Stellvorrichtung für die Walzen an Walzwerken aus Keilen mit Schraubenbolzen und auf diesen aufsen am Ständer sitzenden Muttern. F. Stolze, Gelsenkirchen.

Kl. 49, Nr. 124271. Elektromotorischer Antrieb der Hülfsmaschinen für Walzwerke, gekennzeichnet durch einen Motor mit doppeltem Vorgelege. Union Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

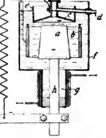
Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 105834, vom 5. Juli 1898. M. Meyer in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Darstellung von Phosphormetallen, insbesondere von solchen mit hohem Phosphorgehalt.*

Eine Phosphorverbindung, z. B. phosphorsaurer Kalk, wird mit einer Sauerstoffverbindung des Legirungsmetalles im elektrischen Ofen behandelt, wobei behufs Erzielung einer hohen Spannung und raschen Einleitung des Reductionsprocesses 2 indifferente Elektroden, z. B. Calciumcarbid, Ferrosilicium oder dergl. verwendet werden, von welchen die Kathode von dem sich niederschlagenden Phosphormetall umhüllt wird und dann zur Verminderung der Spannung und Erhöhung der Stromstärke dient.

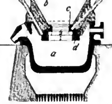
Kl. 40, Nr. 104955, vom 21. Januar 1899. H. Becker in Paris. *Vorrichtung zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, die leichter sind, als ihre Elektrolyte.*

Ueber der Kathode *a* und der Anode *b* ist ein als Hülfskathode wirkender Schirm *c* angeordnet, der die im Elektrolyt hochsteigenden Metallkügelchen sammelt und durch das Rohr *d* abführt, ohne sie mit der Luft in Berührung zu bringen. Die an der Anode *b* sich entwickelnden Gase werden an der Wand *e* des Schirmes *c* entlang geführt, sodafs sie mit dem Metall nicht in Berührung kommen. Der den Elektrolyten aufnehmende Behälter *f* ist mit einer gekühlten Bodenvertiefung *g* versehen, durch welche der Kathodenträger *h* isolirt hindurchgeht.



Kl. 40, Nr. 105572, vom 2. December 1898. H. Bumb in Charlottenburg. *Elektrolytisches Entkohlungsverfahren.*

Als Kathode dient ein im Kessel *a* flüssig erhaltenes Metallbad, auf welchem der im Trichter *b* enthaltene Elektrolyt schwimmt. Durch denselben geht zwischen den Kohleringen *c d* der elektrische Strom, so dafs das aus dem Elektrolyt ausgeschiedene Metall vom flüssigen Metallbad aufgenommen wird. Auf diese Weise können Chrom, Mangan, Wolfram und dergleichen sowie Eisen aus Salzen ausgeschieden und von dem im Kessel *a* befindlichen flüssigen Eisenbad aufgenommen werden, wobei der Kohlenstoffgehalt des letzteren relativ sich vermindert.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr I. bis III. Vierteljahr		Ausfuhr I. bis III. Vierteljahr	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	2 744 020	3 294 573	2 196 120	2 373 747
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	533 518	668 978	23 051	18 949
Thomasschlacken, gemahlen	68 319	53 025	134 339	140 536
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	14 109	49 109	69 108	40 167
Roheisen	279 577	438 712	133 499	137 394
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 083	1 066	27 757	18 607
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	136	379	157 957	169 633
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. } Unterlagsplatten	65	277	25 555	17 799
Unterlagsplatten		104		2 745
Eisenbahnschienen	258	1 220	90 163	81 157
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	18 688	23 818	204 370	151 570
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 238	1 898	114 871	116 990
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 850	3 967	4 613	5 795
Weifsblech	7 136	18 060	125	92
Eisendraht, roh	4 537	5 231	71 266	72 031
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	817	1 076	71 573	48 449
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	12 354	20 037	21 904	24 212
Ambosse, Brecheisen etc.	426	606	2 470	2 530
Anker, Ketten	1 804	2 042	625	446
Brücken und Brückenbestandtheile	226	852	4 285	5 097
Drahtseile	126	160	1 859	2 405
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	109	247	2 197	1 387
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 585	2 388	24 043	30 486
Kanonenrohre	1	4	70	249
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	8 271	15 343	22 277	23 117
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	12 661	15 544	120 847	134 748
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	1	117	11
Drahtstifte	28	24	37 365	38 408
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	1	20	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	218	372	2 049	1 719
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	356	468	14 441	17 374
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 048	1 128		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 240	985	3 180	3 773
Fahrräder und Fahrradtheile	730	458	1 325	1 334
Gewehre für Kriegszwecke	1	20	218	331
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	106	121	66	68
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	8	8	682	767
Schreibfedern aus Stahl etc.	85	86	24	29
Uhrwerke und Uhrfournituren	32	32	438	451
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	3 391	3 763	8 451	9 226
Dampfkessel	614	646	3 419	4 504
Maschinen, überwiegend aus Holz	4 293	5 297	1 241	1 436
" " " Gufseisen	45 815	51 335	97 455	117 830
" " " schmiedbarem Eisen	6 554	8 706	22 030	26 699
" " " and. unedl. Metallen	347	346	852	1 013
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 335	2 297	5 148	5 461
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	24	24	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	160	138	220	249
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	100	434	6 570	8 415
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	157	237	112	160
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	13	14	13
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	6	14	—	6
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	31	56	83	84
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	446 728	723 183	1 399 721	1 361 103
Im Werth (nach d. Einheitswerthen v. 1898) v. 1000 ℳ	94 396	130 837	421 823	490 847

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

(Fortsetzung von Seite 989.)

Den zweiten allgemeinen Vortrag hielt Geheimrath Prof. Dr. v. Bergmann-Berlin über die Errungenschaften der Radiographie für die Behandlung chirurgischer Krankheiten. Als dritter Redner sprach Geh.-Rath Professor Dr. Förster-Berlin über die Wandlungen des astronomischen Weltbildes.

Am Nachmittag erfolgte die Constituirung der einzelnen Untergruppen, 37 an der Zahl. In der Abtheilung IV: „Angewandte Mathematik und Physik (Ingenieurwissenschaften), die in der Technischen Hochschule tagte, wurden folgende Vorträge gehalten.

A. Föppl-München: Die Abhängigkeit der Bruchgefahr von der Art des Spannungszustandes.

M. Gröbler-Charlottenburg: Ringspannungen und Zugfestigkeit.

R. Blochmann-Kiel: Die Bestimmung des Sprengwerths von Explosivstoffen.

H. Lorenz-Halle a. S.: Ueber den Ungleichförmigkeitsgrad der Dampfmaschinen.

Recknagel-Augsburg: Die Vertheilung der Geschwindigkeit einer Luftströmung über dem Querschnitt des Rohres.

L. Prandtl-München: Die Biegungselasticität gekrümmter Stäbe nach der strengen Elasticitätstheorie.

Ph. Forchheimer-Graz: Grundwasserbewegung.

E. Meyer-Göttingen: Die specifische Wärme der Gase und die Theorie der Gaskraftmaschinen.

K. Heun-Berlin: Die kinetischen Probleme der wissenschaftlichen Technik.

C. v. Linde-München: Ueber die Verwendbarkeit der flüssigen Luft in der Technik.

L. Henneberg-Darmstadt: Ueber die Stabilität des Gleichgewichts schwimmender Körper.

Von besonderem Interesse waren die Festigkeits-Versuche, welche Professor Föppl im Anschlufs an seinen Vortrag im mechanisch-technischen Laboratorium den Sectionsmitgliedern vorführte. Die Wirkung eines nach allen Seiten hin gleich grofsen Druckes wurde in der Weise veranschaulicht, dafs würfel- oder kugelförmige Probekörper von Cement, Stein, Holz oder Metallen in einen mörserähnlich ausgebohrten starken Stahlcylinder gebracht und der übrige Hohlraum mit Ricinusöl ausgefüllt wurde. In die Mörseröffnung pafste ein mit einer Metalldichtung versehener Stempel, der auf einer Festigkeitsmaschine in die Cylinderöffnung eingetrieben wurde, wodurch im Cylinder selbst Pressungen bis zu 3500 kg/qcm hergestellt wurden. Nach Erreichung dieses Druckes wurde der Stempel wieder herausgezogen und der Mörserinhalt untersucht. Einzelne Probestücke erwiesen sich unbeschädigt oder nur deformirt, andere waren zerbrochen. Sandsteinwürfel wurden auf diese Weise in zwei oder mehrere Platten gespalten, wobei der Bruch in der Lagerrichtung erfolgte. Bei anderen Stücken waren nur Risse wahrzunehmen, die nicht durch den ganzen Probekörper hindurchgingen. Ganz besonders interessant verhielten sich die Probekörper aus Cement. Bei derartigen Würfeln wurden die Ecken abgeknickt, so dafs nach deren Loslösen ein nahezu kugelförmiger Körper übrig blieb. Bei Würfeln, die aus der Mitte von gröfseren, mehrere Jahre alten Stücken herausgearbeitet waren, trat kein Bruch ein. In gleicher Weise geprefste Holzwürfel erscheinen in der Richtung senkrecht zur Faser stark zusammengedrückt, in der Faserrichtung aber merklich verlängert und eingedrückt, so dafs von der ursprünglichen regelmäfsigen Gestalt gar nichts mehr daran zu erkennen ist. Von Metallen hatte Professor Föppl Gufseisen, Kupfer, Zinn, Blei und Aluminium untersucht. Bei ersterem konnte der Vortragende keine bleibende Zusammendrückung feststellen, bei Kupfer und Zinn nur ganz geringe Verdichtungen; in viel höherem Mafse war dies bei den Metallen Blei und Aluminium der Fall.

Von ganz besonderem Interesse waren die von Professor Föppl ausgeführten Versuche zur Ermittlung der sogenannten „Umschlingungsfestigkeit", ferner die Versuche mit grofsen Granitschwellen, die Untersuchungen über die Einwirkung von belasteten Pfählen auf den Erdboden u. a. m., doch würde es zu weit führen, hier auf die Einzelheiten derselben einzugehen. Ebenso beachtenswerth waren die in der Versuchsstation der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen vorgeführten Versuche mit flüssiger Luft.

Die Wirkung der Lindeschen Luftverflüssigungs-Maschinen (D. R. P. Nr. 88824) beruht auf der Abkühlung, welche die Luft beim Ausströmen von einem höheren auf einen niedrigeren Druck infolge der Leistung von innerer Arbeit erleidet. Diese Abkühlung beträgt bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr 0,25° Cels. für 1 Atm. Druckdifferenz, ist also selbst bei sehr grofsen Druckdifferenzen zu klein, um bei einmaliger Ausströmung eine Verflüssigung der Luft herbeizuführen, welche bekanntlich erst unterhalb —140°, der kritischen Temperatur der Luft, eintreten kann, unter atmosphärischem Druck aber erst bei —191°, dem Siedepunkt der flüssigen Luft, stattfindet. Es werden deshalb die Wirkungen beliebig vieler Ausströmungen in der Weise vereinigt, dafs jede vorhergehende zur Vorkühlung der Luft vor der nachfolgenden dient. Dies wird durch Anwendung des Gegenstromprincips erreicht, welches in zwei langen, ineinander gesteckten und zu einer Spirale aufgewundenen Rohren zu sehr vollkommener Wirkung gelangt. Die comprimirte Luft durchfliefst das innere Rohr der senkrecht aufgestellten Doppelspirale von oben nach unten, strömt am unteren Ende durch ein Ventil auf niedrigeren Druck aus und kehrt dann durch den ringförmigen Raum zwischen dem inneren und äufseren Rohr nach oben zurück, wobei sie die durch die Ausströmung gewonnene Abkühlung auf die das innere Rohr durchfliefsende comprimirte Luft überträgt. Hierdurch wird bewirkt, dafs die Temperaturen vor und nach der Ausströmung fortwährend sinken, bis die Verflüssigungstemperatur erreicht ist, und ein Theil der ausströmenden Luft sich im flüssigen Zustand in einem am unteren Ende des Gegenstromapparates angebrachten Gefäfs sammelt.

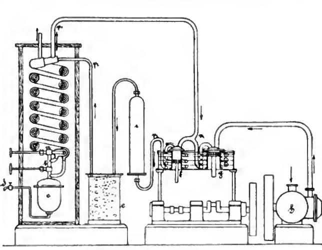
Da die Kälteleistung des Apparates von der Differenz der Drucke ($p_2 - p_1$) vor und nach der Ausströmung, die Compressionsarbeit dagegen von dem Verhältnifs derselben Drucke $\left(\frac{p_2}{p_1}\right)$ abhängt, so leuchtet ein, dafs es vortheilhaft ist, die Differenz grofs, das Verhältnifs aber klein zu wählen. In den vorliegenden Maschinen wird deshalb der gröfsere Theil der Kälte durch das Ausströmen einer Luftmenge von etwa 200 Atm. auf einen Druck p_1 erzeugt, für welchen $\left(\frac{p_2}{p_1}\right)$ je nach der Gröfse der Maschine 10 bis 4 gewählt

ist, während $p_2 - p_1$ 180 bis 150 Atm. beträgt. Nur die zum Füllen und Nachfüllen erforderliche kleinere Luftmenge wird aus der Atmosphäre in jenen Kreislauf bei p_1 eingeführt und verläfst denselben wieder theils als Flüssigkeit, theils im Gegenstromapparate als Gas unter atmosphärischem Druck.

Die wichtigsten Theile der Luftverflüssigungs-Maschine sind: 1. Der Gegenstromapparat, 2. die Luftcompressionsanlage, 3. die Einrichtungen zur Vorkühlung und Trocknung der comprimirten Luft.

Der Gegenstromapparat besteht aus einer durch drei ineinanderliegende Kupferrohre gebildeten Spirale. Der oben erwähnte Kreislauf der Luft findet in der Weise statt, dafs die comprimirte Luft von 200 Atm. das innerste Rohr von oben nach unten durchläuft, am unteren Ende desselben durch ein Regulirventil *a* auf den Zwischendruck von 20 bis 50 Atm. ausströmt und hierauf durch den ringförmigen Raum zwischen dem innersten und mittleren Rohr den oben beschriebenen geschlossenen Kreislauf aus, indem er die Luft aus dem Gegenstromapparat mit 50 Atm. entnimmt, auf 200 Atm. comprimirt und durch einen Kühler *e* nach dem Gegenstromapparat wieder zurückführt. Die aus der Atmosphäre beständig in den Kreislauf nachzuliefernde Luftmenge wird von dem Niederdruckcompressor *h* angesaugt und auf einen Druck von ca. 4 Atm. vorcomprimirt, hierauf von dem Niederdruckcylinder *g* des Hochdruckcompressors auf 50 Atm. gebracht, und mit diesem Druck, gemeinsam mit der vom Gegenstromapparat kommenden Luft, vom Hochdruckcylinder angesaugt.

Die Regulirung der verschiedenen Drucke geschieht mit Hülfe von Manometern durch die beiden Regulirventile; um Ueberschreitungen der höchsten zulässigen Drucke zu verhüten, ist jeder Cylinder mit einem Sicherheitsventil versehen. Die zu den Luftverflüssigungsanlagen gehörenden Compressoren sind für Riemenantrieb eingerichtet.



Luftverflüssigungs-Maschine nach Professor Dr. C. v. Linde.

nach oben zurückkehrt, um durch abermalige Compression wieder auf den Druck von 200 Atm. gebracht zu werden und den Kreislauf von neuem zu beginnen. Unmittelbar hinter dem ersten Regulirventil *a* befindet sich ein zweites Ventil *b*, durch welches im Beharrungszustand die gleiche Luftmenge auf Atmosphärendruck ausströmt, welche von aufsen aus der Atmosphäre in den Kreislauf eingeführt wird. Ein Theil dieser Luft verläfst das zweite Regulirventil in flüssiger Form, welche sich in dem Gefäfs *c* sammelt, der nichtverflüssigte Theil strömt durch den Raum zwischen dem mittleren und äufsersten Rohr der Spirale unter Abgabe seiner Kälte frei in die Atmosphäre aus. Die Entnahme der flüssigen Luft aus dem Sammelgefäfs geschieht mittels eines Hahnes *d*.

Die Luftcompressionsanlage. Die gröfseren Anlagen werden mittels eines mit Wassereinspritzung arbeitenden, zweistufigen Hochdruckcompressors und eines trockenen Niederdruckcompressors betrieben. Der Hochdruckcylinder *f* des ersteren Compressors führt

Vorkühlung und Trocknung. Die Leistung der Luftverflüssigungs-Maschinen wird bedeutend erhöht, wenn die comprimirte Luft vor dem Eintritt in den Gegenstromapparat vorgekühlt wird. Bei den kleineren Anlangen wird zu diesem Zwecke ein Vorkühler geliefert, in welchem die comprimirte Luft mittels einer Kältemischung — Eis mit Steinsalz oder Chlorcalcium — auf 10 bis 15° unter Null abgekühlt wird. Bei den gröfseren Maschinen wird die Vorkühlung zweckmäfsig mittels einer kleinen für Riemenantrieb eingerichteten Ammoniakkältemaschine ausgeführt. Die Anwendung der Vorkühlung empfiehlt sich in allen Fällen, wo nicht besonders billige Kraft zur Verfügung ist. Die Entfernung des in der comprimirten Luft enthaltenen Wasserdampfes erfolgt bei den kleineren Anlagen in ausreichender Weise in den Vorkühlern, bei den gröfseren Anlagen geschieht die Trocknung nach der letzten Compression in einem Trockenapparat mittels Chlorcalcium.

(Schlufs folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Rufslands Erzeugung an Roheisen im laufenden Jahre.

(Nach russischer officieller Mittheilung.)

Nach den Ermittelungen des „Ständigen berathenden Komtors der russischen Eisenindustriellen" über die Gesammtproduction der russischen Eisenwerke während des ersten Halbjahres 1899 sind im Laufe dieser sechs Monate insgesammt 1 337 000 t Roheisen in Rufsland erzeugt worden. Zieht man in Betracht, dafs die Hochöfen fast völlig ununterbrochen das gesammte Jahr hindurch gleichmäfsig in Thätigkeit sind, und daher die derzeitige Jahreserzeugung voraussichtlich annähernd auf mindestens den doppelten Betrag der für das erste Halbjahr ermittelten Menge sich belaufen wird, d. h. auf ungefähr 2 674 000 t Roheisen, so ergiebt sich für 1899 gegenüber dem Vorjahre (mit 2 224 000 t) eine Steigerung der Production um rund 450 000 t. Die Vertheilung der Eisenerzeugung auf die einzelnen Hochofengebiete ergiebt sich aus der nachstehenden Uebersicht (für 1897 und 1898 nach den thatsächlichen Ergebnissen, und für 1899 nach der muthmafslichen Jahreserzeugung):

	Roheisenerzeugung in Tonnen		
	1897	1898	1899
In den 13 Eisenwerken des Nordens . . .	4 888	26 421	32 230
In den 105 uralischen Eisenwerken . . .	669 120	713 756	785 949
In den 49 Eisenwerken des transmoskowischen Gebietes . .	169 696	180 591	262 953
In den 17 südlichen .	755 446	1 003 090	1 262 063
„ „ 5 südwestlichen	2 752	3 053	2 995
„ „ 41 polnischen .	228 546	263 441	296 502
„ „ 3 sibirischen .	8 109	8 834	4 891
„ „ Eisenwerken des kaiserlichen Cabinets und den finländischen	25 139	24 348	26 200
Insgesammt	1 863 696	2 223 534	2 673 786

Diese Uebersicht läfst die rasche Entwicklung der russischen Eisenerzeugung deutlich erkennen, namentlich wenn man den Umstand berücksichtigt, dafs die für das laufende Jahr auf der angegebenen Grundlage berechneten Zahlen nur minimale Gröfsen angeben, da die Zahl der Hochöfen in stetigem Wachsen begriffen ist, und unzweifelhaft daher in der zweiten Hälfte des Jahres mehr Eisen ausgeschmolzen werden wird, als dies in den ersten sechs Monaten geschehen ist. Nach der Uebersicht ist die Gesammterzeugung Rufslands während der drei Jahre im Verhältnifs von 100 : 119,3 : 143,5 gestiegen, und eine weitere rasche Steigerung ist in Anbetracht der neuentdeckten umfangreichen Lager von Eisenerzen (so namentlich im centralen Rufsland) und der unmittelbar bevorstehenden Inangriffnahme der unerschöpflichen süduralischen Lager schon für die allernächste Zukunft mit Sicherheit zu erwarten. Die belebende Wirkung der neuen Funde im centralen Rufsland kommt bereits zum Ausdruck in der sehr beträchtlichen Steigerung der Production des transmoskowischen Gebietes im letzten Jahre, während die dortigen Eisenwerke bisher keine Neigung gezeigt hatten, aus dem Beharrungszustande herauszutreten.

Vergleicht man die Erzeugung nur der beiden letzten Jahre, so ergiebt sich, dafs sie im nördlichen Eisenbezirke um 21,7 % gestiegen ist, im uralischen um 10,3 %, im transmoskowischen um 45,3 % (also vergleichsweise am stärksten), im südlichen um 25,8 % und im polnischen um 12,4 %. Der Zuwachs der Erzeugung war seinem absoluten Betrage nach weitaus am gröfsten im südlichen Eisenbezirke (mit 258 973 t); es folgen darauf der transmoskowische Bezirk (mit 82 362 t Zuwachs), der uralische (mit 72 193 t), der polnische (mit 33 061 t) und der nördliche (mit nur 5809 t). Abgenommen hat (um 3940 t) die Erzeugung der drei sibirischen Eisenwerke.

M. Busemann.

Portlandcement aus Hochofenschlacke nach dem von Forell'schen Verfahren.

Seit langer Zeit ist man bemüht, für das so überaus lästige Abfallerzeugnifs, die Hochofenschlacke, die vortheilhafteste Verwerthung zu finden. Bei der gesteigerten Roheisenerzeugung konnte selbst ihre Verwendung als Füllmaterial zu Strafsenbauzwecken und Eisenbahndämmen nicht verhindern, dafs auf fast allen Hochofenwerken die Schlackenhalden wuchsen, und ihre Besitzer zu immer neuen Landankäufen gezwungen wurden. Die cementartige Zusammensetzung der basischen Schlacken, ihr Gehalt an Kieselsäure, Thonerde und Kalk, führte dann zu ihrer Anwendung im Bauwesen: zur Herstellung von Bausteinen, Mörtel (als Mörtelsand) und Cement. Die aus granulirter Hochofenschlacke mit einem geringen Kalkzusatz hergestellten Steine erreichen hohe Festigkeit und bilden bei ihrer Porosität und Durchlässigkeit ein dauerhaftes und dabei gesundes, billiges Baumaterial. Aber die Herstellung von Bausteinen ist in ihrem Absatze von der Frachtenfrage abhängig und kann daher nur gewisse Grenzen erreichen. Man wandte sich deshalb mehr der Cementfabrication zu.

Der erste brauchbare Schlackencement bestand aus granulirter, getrocknater und gemahlener Hochofenschlacke mit einem Zusatz von Kalkhydrat (hydratisirtem Kalkstaub) oder gemahlenem hydraulischem Kalk. Dieses Erzeugnifs, welches sich wesentlich vom Portlandcement durch Farbe, Gewicht und Erhärtungsweise unterschied, hätte besonders für Wasserbauzwecke und Fundamentirungsarbeiten eine gewisse Rolle auf dem Baumarkte spielen können, wenn es nicht durch übertriebene marktschreierische Reclame als Concurrenzerzeugnifs für den Portlandcement und durch theilweise Verfälschung in Mifscredit gekommen wäre. Ueberdies war es auch als einfaches Mischerzeugnifs zu theuer.

Granulirte Hochofenschlacke giebt zufolge ihrer Porosität das bei der Granulirung aufgesaugte Wasser schwer ab; auch mahlt sie sich sehr schwer. Das Trocknen und Mahlen der Schlacke macht den Cement kostspielig. Man versuchte es dann, glühend flüssige Schlacke beim Ausflufs aus dem Hochofen mit Kalkstaub zu mischen, erhielt aber ein ungleichmäfsiges und infolgedessen unsicheres Erzeugnifs. Zuletzt wandte man sich der Herstellung von künstlichem Portlandcement zu. Zu diesem Zwecke wurden Schlacke und kohlensaurer Kalk getrocknet und gemahlen, als Mehl im erforderlichen Verhältnisse gemischt, und, zu Steinen geformt, gebrannt. Die gebrannten Steine gaben pulverisirt Portlandcement. Diese Fabricationsweise erfordert

aber umfangreiche und kostspielige Anlagen, sowie einen besonderen Apparat für den Vertrieb, während dabei nur verhältnifsmäfsig gerioge Schlackenmengen zuc Verwecthung gelangen. Man hat deshalb, zur Verbilligung des Portlandcements aus Hochofenschlacken, unter dem Vorwande, ein neoes Verfahren damit zu verbinden, demselben gröfsere Mengen getrockneter und gemahlener Hochofenschlacken mit gebranntem und abgelöschtem Kalk zugesetzt. Aber derlei Zumischungen können auch bei gewöhnlichem Portlandcement geschehen, und sind, ganz abgesehen davon, dafs sie oach den Normen des „Vereins deutscher Portlandcement-Fabricenten" verpönt sind, in ihrer Anwendbarkeit kein Specificom für den Schlacken-Portlandcement. Wenn die Fabrication von Portlandcement aus Hochofenschlacken för Hüttenwerke auch ohne Zumischung lohnend sein soll, so müssen grofse Mengen von Schlacken mit geringen Anlage- und Herstellungskosten verarbeitet werden können.

Auf dem den Eisenwerken zu Hirzenhain und Lollar gehörigen Hochofenwerke in Lollar (Oberhessen) ist nun ein ueoes Verfahren („von Forell") aufgenommen, welches gegenüber den bisherigen Methoden zweifellos den Vorzug gröfster Einfachheit besitzt.

Bei demselben werden Schlacke und Kalk durch die Abgase des eigens dazu construirten Brennofens zunächst aosgeglüht, und dadurch die Hauptschwierigkeit, die im Trocknen und Mahlen von Schlacke und Kalk liegt, überwunden bezw. bedeutend vermindert. Die ausgeglühte Schlacke, welche das chemisch gebundene Wasser verlocen hat, mahlt sich sehr leicht und ebenso der durch das Ausglühen in seiner Structor veränderte Kalk. Das auf solche Weise gewissermalsen mücbe gemachte Rohmaterial wird dann gemahlen und direct, ohne erst in Ziegel geformt zu werden, in Pulverform gebrannt. Beim Brennen bilden sich kleine Klinker, die sich wiederum leicht mahlen lassen.

Wie oben heceits bemerkt, dieot zur Docchführug des Processes eine den Zwecken angepafste Ofenconstruction.

Die Vorzüge des von Forellschen Verfahrens lassen sich kurz dahin zusammenfassen: Das Mahlen von Schlacke und Kalk wird vereinfacht und erleichtert wie dasjenige der Klinker. Das Bcennen erfolgt mit Abfallkohlen (Kohlengrus), während für den Schachtofenhetrieb Koks erforderlich ist. Schwefelhaltige Schlacke wird durch den Vorbereitungsprocefs entschwefelt. Die gesammte Trocknecei und Ziegelei fällt fort, und das ganze Verfahren von der Aofgabe des Rohmaterials his zum fertigen Klinker ist ein rein mechanisches, so dafs sich die dabei erforderliche Arbeiterzahl gegeoüber derjenigen des hisherigen Verfahrens auf die Hälfte verringert.

Aus vorstehend aufgeführten Vortheilen ergieht sich, dafs die Anlagekosten eines Werkes für das von Forell'sche Vecfahren ganz bedeuteod geringer sind, als diejenigen des hisherigen Verfahrens, und dafs die Selbstkosten sich den Arbeitsvortheilen entsprechend ebenfalls niedriger stellen.

Der nach dem von Forell'schen Verfahren hergestellte Cement ist aber im Gegensatz zu den Mischcementen ein normengemäfser Portlandcement von vorzüglicher Qualität. *Kämmerer.*

Amerikanischer Wettbewerb in Schanghai.

Bei dem Geschäft in Metallwaaren auf dem Markt in Schanghai fällt die stetige Zunahme des Handels der Vereinigten Staaten von Amerika auf, wodurch besonders Grofsbritannien, Belgien und schliefslich auch Deutschland betroffen wurden. Wähcend vor einigen Jahren die Vereinigteu Staaten auf dem Schanghaier Markte noch gänzlich aufser Frage weren, haben sie in letzter Zeit besonders Roheiseo, Staheisen, Eisendraht und Drahtstifte mit nicht zu unterschätzendem Erfolge dort eingeführt. Auch altes Eisen und Roheisen wurden vielfach als Ballast von den Vereinigten Staaten nach Schanghai verschifft und infolgedessen billig auf den Markt geworfen. In Alteisen machte sich im Berichtsjahre auf dem chinesischen Markt auch von Indien und Singapuc ein Wettbewerb geltend. Wie sich in Schanghai die Einfuhr von einigen wichfigen Eczeugnissen der Eisenindustrie stellte, wird durch die folgende Zusammenstellung veranschaulicbt:

	1897		1898	
	Pikule	Haik.Taels	Pikuls	Haik.Taels
Eisen:				
Nagelrundeisen .	129 782	343 921	286 609	759 515
Stangeneisen . .	77 835	212 491	142 397	391 591
Blech	31 927	95 780	39 369	118 108
Verzinktes Blech	27 567	139 148	35 097	183 466
Eisendraht . .	22 963	137 779	31 158	171 367
Drahtstifte . . .	25 802	58 054	47 929	119 823
Roheisen . . .	31 078	74 587	154 693	371 263
Alteisen:				
Hufeisen . . .	126 243	199 242	182 922	301 715
Nägel	15 623	72 681	43 538	188 538
Stahl:				
Stahl in Stangen	30 572	152 859	31 042	155 212
Weicher Stahl .	18 665	45 360	159 694	352 181

Die Einfuhr von Nagelrundeisen hat sich im Berichtsjahre mehr als verdoppelt. Diese Zunahme steht nicht im Einklang mit den Bedücfnissen des Marktes, da sich bei den chinesischen Händlern neuerdings eine starke Neigung bemerkbar gemacht hat, statt des Rohmaterials die daraus hergestellteu Artikel einzuführen. Am Schlusse des Jahres 1898 blieben deshalb noch namhafte Bestände an Nagelrundeisen zurück. Die Staheiseneinluhr verdoppelte sich nahezu, und das Geschäft in diesem Artikel verlief nicht ungünstig. Die Nachfrage nach Schwarzblechen sowie verzinkten Blechen war aufänglich gering, belebte sich jedoch in den letzten Monaten des Jahres und führte zu guten Geschäftsecgebnissen.

Die Einfuhr von Eisendraht im Berichtsjahre 1898 übertraf diejenige des Vorjahres um etwa 30 %. An dem frühec ausschliefslich deutschen Geschäft in diesem Artikel haben sich im Berichtsjahre 1898 bereits die Vereinigten Staaten Amerikas betheiligt, an Drahtstiften, deren Einfuhr sich fast verdoppelte, hatten sie jedoch den Hauptantheil.

Bei der wenig Veränderung aufweisenden Einfuhr von Stahl in Stangen betraf die Nachfrage vorwehmlich den billigeren Flufsstahl; der Puddelstahl scheint den Chinesen nicht mehc preiswürdig zu sein. Die Einfuhr von Flufseisen in 1898 übertrifft diejenige des Jahres 1897 beinahe um den achtfachen Betrag. Wahcscheinlich sind abec in den Zahlen der Statistik für weichen Stahl noch verschiedene andere Artikel mit einbegriffen. Den Hauptantheil an der hohen Einfuhrziffer bilden wohl Abfälle und Abschnitte alter Stahlplatten, die recht begehrt siud. Die Roheisen-Einfuhr des Berichtsjahres hat sich gegen 1897 fast verfünffacht. Auch hiervon warf die amecikanische Speculation grofse Mengen zur Verdrängung englischer Waaren auf den Markt, so dafs bedeutende Vorräthe angesammelt sind. Bei der Einfuhr von alten Hufeisen, welche eine erhebliche Zunahme aufweist, ist Amerika ebenfalls bereits stark betheiligt.

(Nach dem Septemberheft des „Deutschen Handelsarchiv".)

Die ersten Spatenstiche zur Shantung-Eisenbahn.

Der „Ostas. Lloyd" vom 30. September berichtet: Se. Kgl. Hoheit Prinz Heinrich von Preufsen, der seit Beginn der vorigen Woche in dem neu eröffneten Hotel „Prinz Heinrich" Wohnung genommen hat, stattete am 23. d. M. der Stadt Kiautschou einen Besuch ab. In Ta po tau, wohin die Fahrt über die Bucht mit einer Dampfpinasse zurückgelegt war, wurde er vom Reg.-Baumeister Hildebrand empfangen und dann zu Pferde nach Kiautschou geleitet. In der Begleitung des Prinzen befanden sich Contre-Admiral Fritze, Stabsarzt Dr. Lerche, der persönliche Adjutant Corvettencapitän von Witzleben, die Capitänlieutenants Hintze und von Trotha sowie der Marineschriftsteller J. Wilda. Bei der Ankunft der Cavalcade am Thor von Kiautschou um 12½ Uhr Mittags wurde Se. Kgl. Hoheit vom Magistrat der Stadt in besonders freundlicher Weise begrüfst. Nach kurzer Rast in der Wohnung des Hrn. Hildebrand, die in dem Verwaltungsgebäude der Shantung-Eisenbahn gelegen ist, begab sich der Prinz mit seiner Begleitung nach der etwa 10 Minuten aufserhalb der nördlichen Stadtmauer gelegenen Stelle, die für den Bahnhof ausersehen ist. Hier hatten die Beamten der Eisenbahn-Verwaltung sowie die Spitzen der chinesischen Behörden unter einem Zelte Aufstellung genommen, das vom Stadtmagistrat hergerichtet war. Regierungs-Baumeister Hildebrand drückte in kurzer Ansprache die hohe Befriedigung und Freude der Eisenbahngesellschaft darüber aus, dafs Se. Kgl. Hoheit einen so warmen Antheil an dem Werke nehme, welches die erste derartige grofse deutsche Culturarbeit im Osten darstelle, und hat darauf den Prinzen, die ersten Spatenstiche an dem Werke zu thun. Indem dieser den Spaten ergriff, erwiderte er:

„Zu dem Werke, welches menschlicher Geist erdacht hat und arbeitsame Hände fördern sollen, möge Gott seinen Segen geben. Möge dieses Werk ferner dem Deutschen Reiche zu Ehre gereichen und dazu beitragen, sowohl deutsche Cultur wie deutsche Pflichttreue zu verbreiten, als auch die bereits bestehenden guten Beziehungen zwischen dem Deutschen und dem Chinesischen Reiche zu fördern und zu befestigen. Dieses sind meine Wünsche, welche die heutigen drei Spatenstiche begleiten sollen."

Darauf that der Prinz die drei Spatenstiche, und zwar den ersten in der Richtung nach Weishien, dem Innern, den zweiten in der nach Ta pa tur, dem Meere, und den dritten in der Richtung nach Tsintau, dem deutschen Stützpunkt. In diesen drei Richtungen wird nunmehr von Kiautschou aus der Bau gleichzeitig begonnen werden. Dem Beispiele des Prinzen folgten dann auch die sämmtlichen Herren seiner Begleitung; jeder that drei Spatenstiche; dann kamen die Spitzen der chinesischen Behörden, der Civil- und der Kreismandarin mit ihren Adjutanten und Secretären, zuletzt die Beamten der Baugesellschaft. Darauf begab sich der Prinz in die Wohnung des Hrn. Hildebrand zurück, wo ein Frühstück stattfand, an dem gleichfalls die chinesischen Behörden theilnahmen. Während desselben brachte Hr. Hildebrand drei Hurrahs auf Se. Majestät den Kaiser aus. — Am 24. Mittags traf Se. Kgl. Hoheit wohlbehalten von der vom schönsten Wetter begleiteten Tour in Tsintau wieder ein.

Mafs- und Gewichtsrevisionen in Fabrikbetrieben.

„Das Gufsstahlwerk Witten hat", so schreiben die „Berliner Neuesten Nachrichten", „in einer Streitsache wegen der Mafs- und Gewichtsrevisionen beim Königl. Oberverwaltungsgericht ein obsiegendes Erkenntnifs erstritten. Es liegt uns jetzt das Urtheil im Wortlaut vor. Da dasselbe für die industriellen Kreise von allgemeiner Bedeutung ist, weil es die Zulässigkeit von Mafs- und Gewichtsrevisionen in Fabrikbetrieben verneint, theilen wir Nachfolgendes daraus mit. Der Sachverhalt ergiebt sich aus der nachstehenden Verfügung der Polizeiverwaltung der Stadt Witten an das Gufsstahlwerk Witten vom 8. November 1897:

„Bei der im August d. J. auf diesseitige Veranlassung durch den Aichmeister Crämer hier ausgeführten technischen Mafs- und Gewichtsrevision ist dem p. Crämer der Zutritt zum dortigen Werke zwecks Ausführung der Revision untersagt worden. Wie festgestellt, findet auf dem Gufsstahlwerk Witten ein öffentlicher Verkehr insofern statt, als die Fabricate (wenn auch im grofsen) nach Mafs und Gewicht abgesetzt werden. Da nun nach Art. 10 der Mafs- und Gewichtsordnung vom 17. August 1868 zum Zumessen und Zuwägen im öffentlichen Verkehr nur gehörig gestempelte Mafse, Gewichte und Waagen angewendet werden dürfen, so hat sich die Revision auch auf das dortige Werk zu erstrecken und zwar entsprechend der Bestimmung im Ministerialerlafs vom 19. Juli 1895 auf diejenigen Räume, in welchen sich der Absatz der Fabricate vollzieht. Die Mafs- und Gewichtsrevision werden wir daher nunmehr veranlassen."

Das Gufsstahlwerk führte hierüber unter Berufung auf das Urtheil des Oberverwaltungsgerichts vom 20. September 1894 und mit der Ausführung, dafs es keine Räume habe, in denen Waaren für Jedermann feilgehalten oder verkauft würden, bei dem Königl. Regierungspräsidenten zu Arnsberg Beschwerde, wurde aber am 28. Februar 1898 ablehnend beschieden mit nachstehender Begründung:

„Die angestellten Ermittlungen haben ergeben, dafs im Laufe des vergangenen Jahres mehrere Personen Waaren aus den Lagerbeständen des Gufsstahlwerks gekauft haben. So hat der Schlossermeister Boneke dortselbst, Johannisstrafse 14 wohnhaft, im Laufe des letzten Sommers eiserne Platten, bezw. Eisenblechplatten von dem Gufsstahlwerk erstanden und die Waare aus den vorhandenen Beständen ausgesucht.

Auch der Ankauf von altem Eisen (Schrott) erfolgt bei dem Gufsstahlwerk nach Wägung auf der dort aufgestellten Centesimalwaage. Somit findet in den Räumen des Gufsstahlwerks ein öffentlicher Gewerbeverkehr und ein Absatz der Erzeugnisse statt. Die hierzu benutzten Mafs- und Wägemittel sind daher gemäfs dem Ministerialerlafs vom 19. Juli 1895 (II. 9962) der polizeilichen Controle unterworfen."

Auch die weitere Beschwerde bei dem Königl. Oberpräsidenten der Provinz Westfalen wurde zurückgewiesen. Das Gufsstahlwerk hat hierauf geklagt und wieder geltend gemacht, dafs nur Fabricationsräume vorhanden seien, einzig auf Bestellungen hin, nicht aber auf Lager fabricirt werde und der Verkehr mit der Kundschaft ausschliefslich auf schriftlichem Wege durch das kaufmännische Bureau abgewickelt werde. Das Oberverwaltungsgericht hat, wie oben bemerkt, zu Gunsten des Klägers entschieden und in seinem Urtheile u. a. Folgendes ausgeführt:

„Unbedenklich gilt dasjenige, was gegenüber den Gewerbetreibenden und bei einem Verkauf im kleinen Rechtens ist, auch gegenüber den Fabricanten und bei einem Feilhalten oder Verkauf im grofsen. Es kommt daher im vorliegenden Falle in der That lediglich auf dasjenige an, worüber die Parteien allein streiten, nämlich, ob ein Theil der Geschäftsräume des Klägers ausschliefslich oder zugleich als öffentliches Verkaufslocal der Art dient, dafs darin Waaren für Jedermann feil gehalten oder verkauft werden. Trifft dies nicht zu, so fehlt der angefochtenen Verfügung die zu ihrem Erlafs erforderliche thatsächliche Voraussetzung und sie unterliegt deshalb der Aufhebung (§ 127 Abs. 3 Nr. 2 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883).

Andernfalls würde sie gerechtfertigt sein, da nicht verlangt ist, dafs in sonstigen Theilen der Räume die Abhaltung von Revisionen geduldet werde.

Die Frage ist zu Gunsten des Klägers zu beantworten. Sollte selbst der Kläger in dem Beschwerdeverfahren zugegeben haben, dafs mitunter auch ein Verkauf vom Lager stattfinde, wie in dem Bescheide des Beklagten vom 17. Juni 1898 angenommen ist, vom Kläger jedoch bestritten wird, so ist dies noch nicht entscheidend, wenn das Zugeständnifs nicht dem wirklichen Sachverhalt entspricht. Dieser ist allein mafsgebend. Dabei haben die polizeilichen Aussagen des Kaufmanns Rademacher und des Schlossermeisters Neuhaus vom 10. September 1898, die der Beklagte vorgelegt hat, durch die der Unterschrift nach beglaubigten Erklärungen derselben Personen vom 15. Juni 1899, die vom Kläger überreicht worden sind, jede Bedeutung verloren. Nach diesen Erklärungen, deren Richtigkeit nicht zu bezweifeln ist, so dafs es einer Vernehmung des Rademacher und des Neuhaus als Zeugen nicht bedarf, den zahlreichen, vom Kläger ferner überreichten Bestellungen und den sonstigen glaubhaften Angaben des Klägers, von denen der Beklagte die letzten, den Verkehr mit der Kundschaft eingehend darstellenden im einzelnen gar nicht weiter beanstandet hat, ist aber anzunehmen, dafs sich ein öffentlicher Handel in keinem Theile der Geschäftsräume des Klägers vollzieht, nirgends Waaren für Jedermann feilgehalten oder an Jedermann verkauft werden, sondern nur — und auch dies blofs ausnahmsweise aus Gefälligkeit — gestattet wird, auf vorherige Bestellung einzelne Materialien bei dringendem Bedarf sich von der Fabricationsstätte abzuholen. Dadurch wird noch nicht ein Raum zu einem Verkaufslocal mit öffentlichem Verkehr.

Der Klage mufste hiernach stattgegeben werden."

Industrielle Rundschau.

Accumulatorenfabrik, Actiengesellschaft, Berlin.

Die Gesellschaft hat 1898/99 in ihren drei Betrieben Hagen i. W., Wien und Budapest zusammen 9 058 500 ℳ umgesetzt. Die im vorigen Geschäftsbericht ausgedrückte Erwartung, dafs die im Februar 1898 eingetretene Preisreduction dem Accumulator eine noch gröfsere Anwendung als bisher sichern werde, hat sich voll erfüllt, indem an Stelle von Maschinenaggregaten bis zu 2000 P. S. Accumulatorenbatterien mit Vortheil zur Aufstellung gelangten. Proportional zur eingetretenen Preisreduction sind die Betriebe bei fast gleichem Umsatz wie im Vorjahre entsprechend stärker beschäftigt gewesen. Die Unternehmungen, an welchen die Gesellschaft finanziell betheiligt ist, haben sich befriedigend entwickelt. Die Abschreibungen belaufen sich auf 139 883,03 ℳ, der Vortrag vom 1. Juli 1898 beträgt 21 913,58 ℳ, der Ueberschufs 878 798,55 ℳ, zusammen 900 712,13 ℳ. Hiervon 10 % Dividende auf 5 000 000 ℳ und 10 % Dividende auf 1 250 000 ℳ für die Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni d. J. = 562 500 ℳ, Tantième für den Vorstand 87 500 ℳ, Tantième für den Aufsichtsrath 33 750 ℳ, Gratifications- und Unterstützungsfonds für Beamte, Meister und Arbeiter 90 000 ℳ, Zuweisung zum Dispositionsfonds für mildthätige Zwecke 4568,11 ℳ, Zuweisung zu einer zu gründenden Unterstützungs- und event. Pensionskasse für Beamte 100 000 ℳ, Vortrag für 1899/1900 22 394,02 ℳ.

Das Eisenwerk „Kraft",

welches seit August 1897 in Betrieb genommen, vom Grafen Guido Henckel von Donnersmarck erbaut und heute noch in dessen Besitz ist, nimmt immer mehr an Umfang zu. Im August 1897 mit einem Hochofen- und einer Koksofenbatterie in Betrieb genommen, trat im März 1898 der zweite Hochofen mit einer zweiten gleichgrofsen Koksofengruppe hinzu. Nunmehr sind ein dritter Hochofen und weitere vierzig Koksöfen im Bau, welche im Frühjahr nächsten Jahres in Betrieb kommen werden. Aufser der Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse der Koksanstalten sind inzwischen weitere Betriebsstätten für die Verarbeitung der Nebenerzeugnisse der Hochöfen fertig geworden. Seit Anfang dieses Jahres fabricirt das Werk Schlackensandsteine, bei welchen die Untersuchung an der Königl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg, nachdem die Steine im Wasser gesättigt und zehnmal bei einer Temperatur von — 15° durchfroren und wieder aufgethaut worden, eine Druckfestigkeit von 73 kg/qcm nachgewiesen hat. Die Steine sind scharfkantig, zeigen eine schöne weifse Farbe und werden sich daher namentlich für Fabrikbauten als Verblender für Lichthöfe und für Hoffaçaden sehr gut einführen. Die Steine werden ab Werk zu Tagespreisen von 20,50 bis 21 ℳ f. d. Tausend verkauft und kommen somit fast noch billiger als gewöhnliche Ziegelsteine. Das Werk erzeugt jährlich 5 bis 6 Millionen Stück. Das Werk hat selbst grofse Fabrikbauten und mehrere Wohnhäuser aus diesen Steinen hergestellt. Die Cementfabrik, in welcher der Schlackensand zu Portlandcement verarbeitet wird nach dem Verfahren von A. Stein in Wetzlar, ist ebenfalls fertig und seit October in Betrieb. Schon die erste Erzeugung war vorzüglicher Qualität und zeigte absolute Volumenbeständigkeit bei einer hohen Druck- und Zugfestigkeit der Proben. Man darf deshalb annehmen, dafs die neue Marke „Kraft-Portlandcement" sehr bald durch ihre gute Qualität bekannt werden wird. Die Erzeugung der Cementfabrik soll, wie wir hören, die nächsten Monate 4 bis 5 Tausend Fafs betragen. Von Januar an soll sich dieselbe auf 20 Tausend Fafs monatlich steigern.

(Berliner Neueste Nachrichten.)

Oldenburgische Eisenhüttengesellschaft in Augustfehn.

Die neue Walzwerksanlage der Gesellschaft hat sich 1898/99 gut bewährt und es konnten die auf derselben hergestellten Erzeugnisse bei steigenden Preisen vortheilhaft verwerthet werden. Auch die Giefserei hat wieder zufriedenstellend gearbeitet. Der Gesammt-Bruttoüberschufs der beiden Betriebe, abgesehen vom Gewinnvortrag, Zins- und Miethe-Einnahme, betrug 205 704,54 ℳ, und es verbleiben nach Abzug der Generalkosten 159 560,19 ℳ. Für Abschreibungen sind 45 188 ℳ, für den Reservefonds 11437,22 ℳ in Abzug gebracht, so dafs nach Kürzung der statutenund vertragsmäfsigen Gewinnantheile 96 000 ℳ für eine Dividende von 12 % und 1014,97 ℳ für Vortrag auf neue Rechnung übrig bleiben. Ein derartiges Resultat konnte nur infolge rechtzeitigen Einkaufs billigen Rohmaterials und Ausnutzung der günstigen Conjunctur für Stabeisen erzielt werden.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 2. November 1899 im Hôtel Royal zu Düsseldorf.

Zu einer gemeinschaftlichen Sitzung des Ausschusses des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" und des Vorstands der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" war durch Rundschreiben vom 24. October d. J. eingeladen und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt worden:

1. Geschäftliche Mittheilungen;
2. Socialpolitisches Sammelwerk.

Von der Nordwestlichen Gruppe waren anwesend die Herren: Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, Geh. Finanzrath Jencke, Finanzrath Klüpfel, Emil Poensgen, Director Goecke, Generaldirector Fritz Baare, Eugen van der Zypen, Emil Guilleaume, Commerzienrath Tull, Commerzienrath Brauns, Bergmeister Engel als Gast, Ingenieur Schrödter als Gast, Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied.

Entschuldigt hätten sich die Herren: Boecking, Bueck, Klein, Kamp, Massenez, Weyland, Wiethaus.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 3¼ Uhr Nachmittags, worauf das geschäftsführende Mitglied Kenntnifs von mehreren Eingängen aus dem Ministerium giebt.

Bezüglich des Stempelsteuergesetzes vom 31. Juli 1895 hat der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln" eine Revision angeregt. Der Referent Dr. Beumer weist nach, aus welchen Gründen er diese Revision für verfrüht halte. Bevor die über manche wichtige Fragen des Stempelsteuergesetzes schwebenden Processe nicht in letzter Instanz erledigt seien, könne an eine Revision des Gesetzes unmöglich herangetreten werden. Dieser Ansicht tritt die Versammlung einstimmig bei.

Auf die seitens der Nordwestlichen Gruppe seiner Zeit unterstützte Eingabe der Duisburger Handelskammer, betreffend den Doppelleitungsbetrieb der Fernsprechanlagen des rheinisch-westfälischen Industriegebiets, hat der Staatssecretär des Reichspostamts wie folgt geantwortet:

„Berlin W., 1. September 1899.

Wie bereits in meinem Schreiben vom 23. September 1898 II. 35128 ausgeführt ist, verkenne ich nicht die Schwierigkeiten, welche im Betriebe der Fernsprechanlagen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks infolge der Nachbarschaft elektrischer Strafsenbahnen bestehen und bin bereit, durch allmähliche Einführung des Doppelleitungssystems auch dort Abhülfe zu schaffen.

Bei den aufserordentlich hohen Kosten jedoch, welche diese Mafsregel erfordert, und bei der grofsen Zahl von Orten, deren Fernsprechnetz mit Doppelleitungen ausgestattet werden müfste, bin ich zu meinem Bedauern nicht in der Lage, die baldige Einführung der Verbesserung für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk in Aussicht zu nehmen. gez. von Podbielski."

„Mit dieser Antwort", so schreibt die genannte Handelskammer, „haben wir uns nicht zufrieden geben können. Wir haben dem Herrn Staatssecretär mitgetheilt, dafs der Umfang und die Bedeutung der geschäftlichen Verhältnisse im rheinisch-westfälischen Industriegebiete entschieden unterschätzt würden. Auch die Schwierigkeiten im Fernsprechverkehr, die durch die elektrischen Strafsenbahnen geschaffen worden sind, seien im rheinisch-westfälischen Industriegebiete wahrscheinlich gröfser, als zum Theil in jenen Bezirken, in welchen mit der Durchführung des Doppelleitungsbetriebes bereits begonnen werde. Insbesondere dürften beispielsweise in Berlin jene Störungen nicht so grofs sein, weil dort die elektrischen Strafsenbahnen nicht allgemein oberirdische Stromzuführungen haben und weil die Fernsprechleitungen wegen der durchschnittlich gröfseren Höhe der Häuser von den oberirdischen Stromzuführungen, soweit solche vorhanden sind, viel entfernter liegen, als im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Denn hier führen die Fernsprechleitungen oft in ziemlicher Nähe mit den allgemeinen Telegraphenleitungen auf den Landstrafsen, in kleineren Orten u. s. w. an den überall oberirdischen Stromzuführungen der elektrischen Strafsenbahnen entlang. Deshalb sei auch die Verständigung mit auswärtigen Plätzen im Industriegebiet so häufig unmöglich, immer aber eine aufserordentlich anstrengende und aufreibende Arbeit. Noch erschwerend trete im Industriegebiet der Umstand hinzu, dafs hier meist ältere Fernsprechapparate im Gebrauch seien, während Berlin die neuesten und vollkommensten Apparate besitze, woraus folge, dafs dort die Verständigung trotz etwaiger Störungen immer leichter sein werde als im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Die Fernsprechverhältnisse in letzterem seien geradezu unhaltbare geworden. Wir haben den Herrn Staatssecretär gebeten, einen oberen Telegraphenbeamten des Reichspostamts in das Industriegebiet zu entsenden, um die thatsächlichen Verhältnisse untersuchen und feststellen zu lassen. Der Herr Staatssecretär werde daraus die Ueberzeugung gewinnen, dafs die gegenwärtigen Fernsprechverhältnisse im Industriegebiet voraussichtlich dringender als anderwärts der Abhülfe durch Einführung des Doppelleitungsbetriebs bedürften.

Es wird zweifellos im Interesse der Sache liegen, wenn auch Sie unsere Klagen bestätigten und unser Ersuchen unterstützen wollten."

Die Versammlung beschliefst, das vorstehende Ersuchen zu unterstützen.

Betreffs der Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden Einzelfesttagen wird das geschäftsführende Mitglied beauftragt, im Ministerium für Handel und Gewerbe mündlich Erkundigungen einzuziehen.

Ueber Punkt 2 der Tagesordnung, Socialpolitisches Sammelwerk, wird in vertraulicher Sitzung verhandelt und eine Commission gewählt, welche aus den Herren Commerzienrath Servaes, Geheimrath H. Lueg, Geh. Finanzrath Jencke, Generaldirector Baare, Commerzienrath Brauns, Handelskammersyndicus Hirsch-Essen, Ingenieur Schrödter und Dr. Beumer besteht.

Der Vorsitzende: Das geschäftsführende Mitglied:

gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath — gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Aug. Dutreux, Ingénieur aux Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons:

Utilisation directe des gaz des hauts fourneaux dans les moteurs à explosion. Von Aug. Dutreux, Ingénieur des arts et manufactures. (Sonderabdruck aus „Le Génie Civil" vom 26. August 1899.)

Utilisation directe des gaz des hauts fourneaux dans les moteurs à explosion. Von Aug. Dutreux, Ingénieur des arts et manufactures. (Sonderabdruck aus „Mois Scientific et Industriel" vom Juni 1899.)

Von der „Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Abtheilung für Bahnen und Bauten" in Berlin:

Oberleitungsmaterial für elektrische Bahnen. Von Ingenieur Benz. (Sonderabdruck aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift" 1899 Heft 28.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Didier, E., Civilingenieur, Ventura de la Vega, Madrid, Spanien.

Güthing, Wilh., Betriebsingenieur des Kruppschen Hochofenwerkes zu Rheinhausen, Friemersheim.

Hauttmann, R., Subdirector der Donetz-Jurgewka Hüttenwerke, Jurgewski-Sawod, Gouv. Ekaterinoslaw, Süd-Rufsland.

Kaiser, R., Ingenieur, Lehrer an der Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule, Duisburg.

Küpper, Wilh., Ingenieur, Hochfelder Walzwerk, Duisburg.

Wielandt, Dr., c. o. Coaldistillation Company, Middlesborough (England).

Neue Mitglieder:

Dillenius, H., Oberingenieur der Rheinischen Schuckert-Gesellschaft, Saarbrücken.

Godchaux, Dr. Maurice, Betriebschef, Differdingen, Luxemburg.

Hagedorn, H., Ingenieur der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr.

Kattwinkel, Max, in Firma R. W. Dinnendahl, Steele a. d. Ruhr.

Lohse, Julius, Ingenieur der Mansfelder kupferschieferbauenden Gewerkschaft, Hettstedt/Mansfeld, Markt 109.

Moldenke, Dr. Richard, Pittsburg, Pa., Mc. Candless & Stanton Aves.

Schumann, Richard, Betriebsingenieur des Gufsstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.

Verstorben:

Guth, Aug., Hörde.

Wolters, Fritz, Frankfurt a. M.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **10. December** in Düsseldorf statt.

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 *M* durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst folgende Sonderabzüge erhältlich:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M*,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 *M*, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 *M*.

Alle 4 Abhandlungen zusammen 13 *M*.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 23. 1. December 1899. 19. Jahrgang.

Der Arbeiterausstand in Creusot und der Schiedsspruch Waldeck-Rousseaus.

Von Dr. Wilhelm Beumer.*

18. September. — Drei Arbeiter sind entlassen, weil sie, gegen die Fabrikordnung, Wein in die Elektricitäts-Werkstätte mitgebracht hatten.

Der Werkführer Germain, der die Strafe verhängte, wurde bei Schlufs der Arbeit in der Werkstätte verhöhnt und von der Hütte bis zu seinem Hause von einem Arbeitertrupp begleitet, der ihn beschimpfte, bedrohte und bespuckte.

19. September. — Zwei junge Leute, Lausseur und Journoi, werden beschuldigt, Germain in der Werkstätte beschimpft zu haben, und mit Entlassung bestraft. Diese beiden jungen Leute betheuern ihre Unschuld, und zwei Mitarbeiter fordern, dafs die Strafe aufgehoben wird.

20. September. — Eine Arbeiterabordnung der Elektricitätsabtheilung begleitet die beiden jungen Leute und wiederholt die Beschwerden beim Abtheilungschef, Hrn. Helmer, dann bei Hrn. Geny, Generaldirector der Hüttenwerke.

Um 10 Uhr Morgens empfängt Hr. Geny die Arbeiter und bittet sie, eine schriftliche Erklärung aufzusetzen. Sogleich setzt er die schon eingeleitete Untersuchung fort und verspricht, eine Antwort zu geben, sobald die Untersuchung beendet ist, was, wie er hofft, am Nachmittage der Fall sein wird.

Um $^1/_2$11 Uhr empfängt Hr. Geny die beiden jungen Leute, die die verlangte Erklärung bringen, und bittet sie, um 4 Uhr bei ihrem Abtheilungschef die Antwort zu holen. Dann empfängt er Germain und verständigt sich mit Hrn. Helmer darüber, dafs es zweckmäfsig sei, die Strafe zu erlassen.

Etwas vor Mittag fordert er eine ergänzende Untersuchung über die erste angeführte Thatsache (Mitbringen von Wein) und verfertigt eine schriftliche Instruction für Hrn. Helmer, die diesem seine mündlichen Anweisungen bestätigen sollte.

Da das Bureaupersonal um diese Zeit zum Frühstück fortgegangen ist, bleibt der Brief auf dem Bureau des Hrn. Geny liegen.

Um 1 Uhr Nachmittags, als die Arbeiten wieder anfangen, legen die Arbeiter der Elektricitäts- und der Artillerie-Werkstätte die Arbeit nieder. Ein Theil von ihnen eilt durch die anderen Werkstätten und befiehlt den Arbeitern, die Arbeit niederzulegen. Eine andere Gruppe versammelt sich um die Bergwerksschächte und befiehlt den Aufzugmaschinisten, die Bergleute herauszulassen.

Gegen $^1/_2$4 Uhr waren die Werkstätten ohne Tumult vollständig geräumt.

* * *

So begann nach den officiellen Actenstücken* der Arbeiterausstand auf dem Werke, von welchem der „Engineering“** — eine in diesem Falle gewifs unverdächtige Quelle — sagt:

* Vortrag gehalten in der Delegirtenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller“ zu Berlin am 17. November 1899.

* Documents officiels sur la Grève du Creusot.

** „Engineering“ vom 13. October 1899.

„Wenn es einen festen Platz im industriellen Frankreich gab, welcher den Wortführern des Proletariats unerschütterlichen Widerstand zu leisten imstande war, so war es Creusot! Die Gesammtanlage des Etablissements schien darnach angethan, jeden Ansturm des Socialismus abzuschlagen. Die vielen tausend Arbeiter mit ihren Angehörigen waren seit drei Generationen durch Bande der Liebe und Treue an die Familie Schneider geknüpft; unentwegt und erfolgreich hatten die Besitzer darnach gestrebt, das Wohlergehen ihrer Angestellten zu fördern und sie an ihr Unternehmen zu fesseln. Es soll nicht behauptet werden, dafs die Schneider in ihren philantropischen Bestrebungen weiter gegangen seien, als ihr eigener Vortheil es erheischte. Aber wenn sie auch niedrige Löhne zahlten, — wir wissen nicht, dafs ihre Lohnsätze geringer waren, als die an anderen französischen Werken üblichen —, ihre Sorge für ihre Arbeiter und deren Angehörige war eine unausgesetzte. Sie gründeten und unterhielten Schulen und Krankenhäuser, richteten Altersversicherungen u. a. unabhängig von den von Staats wegen getroffenen weitgehenden Mafsnahmen ein. Die Kranken werden in ihrer Wohnung verpflegt, mehrere hunderttausend Pfund werden jährlich für Wohlfahrtseinrichtungen verausgabt. Die Leute können ihre Ersparnisse bei der Gesellschaft deponiren, zur Erbauung eigener Wohnstätten werden bereitwillig Gelder vorgestreckt, die Miethen sind im Vergleich mit den gebotenen Vortheilen ungemein niedrig, kurz, die Familie Schneider hat in jeglicher Hinsicht das Ihrige gethan, um die Interessen all' derer, für deren Wohl sie einsteht, zu fördern. Kein Wunder, dafs die französische Socialdemokratie einen Ehrgeiz darin suchte, Creusot zum Ziel ihrer Angriffe zu machen. Dafs sie damit Erfolg hatte, ist ein Beweis für die wachsende Macht und Kühnheit dieser Partei." —

Wir haben es hier also mit einem Ausstande zu thun, der, wie Sie sehen, ohne Ursache in Scene gesetzt und sorgsam vorbereitet in die Reihe der auf rein politischen Gründen beruhenden Ausstände gehört, deren Aera man in Frankreich für beendet hielt.

Am Tage nach der Arbeitsniederlegung machte das Syndicat der Arbeiter in den Strafsen von Creusot folgenden öffentlichen Anschlag:

„Aus Anlafs des letzten Streikes hat uns der Chef einen Zuschlag von 25 cts. bewilligt. Heute sind die Sätze für Accordarbeit überall herabgesetzt, selbst unter die alten Sätze. Der Chef gewährte uns auf sein Wort Gewissensfreiheit. Heute will man sie uns entziehen.

Alle Tage erfolgen Herausforderungen.

Unsere Reclamationen sind durch den Oberingenieur der Werkstätte lächerlich gemacht worden. Dieser Mann wagt es, die Polizei in der Stadt und in der Fabrik zu spielen. Wir werden dies nicht dulden.

In vollem Einverständnifs verlangen wir Alle vom Chef die Erfüllung der von ihm gemachten Versprechungen:

Die Anerkennung des Syndicats, die Gewissensfreiheit, wir wollen als freie Menschen leben; die Unterdrückung der geheimen Polizei, welche im grofsen seit dem letzten Streike organisirt ist. —

Das Streikcomité appellirt an die proletarische Solidarität.

Niemand wird die so gerechte Sache, die wir vertheidigen, verrathen."

Durch den Unterpräfecten liefsen sodann die Arbeiter Hrn. Schneider ein Schreiben überreichen, in welchem sie ihre Forderungen ähnlich formulirten und die Abschaffung der Accordarbeit forderten. Der Unterpräfect selbst ersuchte Hrn. Schneider, Arbeiterdelegirte, an ihrer Spitze Hrn. Adam, den Secretär des Syndicats, zu empfangen. Hr. Schneider antwortete, er sei jederzeit zum Empfang der Arbeiter, aber nicht des Hrn. Adam bereit, da dieser kein Arbeiter der Fabrik sei. Als die Arbeiter ihre Forderung mit der Drohung wiederholten, dafs sie, wenn er Hrn. Adam nicht mitempfange, überhaupt keine Verhandlungen mehr führen würden, da eine Ablehnung, mit dem Syndicat zu verhandeln, eine Verletzung der Vereinbarung vom 2. Juni d. J. sei, erwiderte Hr. Schneider, er gestatte keiner, dem Werke nicht angehörenden Person, sich in die Sache zu mischen. Am 2. Juni habe er nur erklärt, dafs er vor wie nach seine Arbeiter empfange, gleichviel ob sie dem Syndicat angehören oder nicht; mit Unterhändlern werde er nicht verhandeln. Auf weitere Beschwerden der Arbeiter erwiderte Hr. Schneider, unter dem gleichzeitigen Nachweise, dafs auf Grund von 75 000 Abrechnungen für Accordarbeit seit dem 2. Juni d. J. sich nur sechs Reclamationen ergeben hätten, von denen sich nur eine als begründet herausstellte, das Nachfolgende:

„Die am 2. Juni bewilligte Lohnerhöhung ist allen Arbeitern gewährt worden.

Eine Gewissensfreiheit, unter der man das Recht versteht, auf der Strafse Betriebschefs oder Kameraden zu insultiren, kann ich nicht anerkennen.

Es existirt keine geheime Polizei. Die drei Agenten, welche Erkundigungen wegen Unterstützungen u. s. w. einziehen müssen, sind Jedermann bekannt.

Zu der Entlassung von Beamten u. s. w. besteht kein Anlafs.

Die zwei jungen Leute, welche behaupten, dafs sie ungerechterweise bestraft (entlassen) seien (sie sagen, sie hätten den Werkmeister Germain nicht beschimpft), sind wieder beschäftigt.

Die Liste der Verdächtigen enthält nur berechtigte Auskünfte und wird geheim gehalten.

Was die Gleichheit für alle Arbeiter u. s. w. anbelangt, so sind es Fabeln, dafs eine besondere Hülfskasse u. s. w. von der Verwaltung eingerichtet worden sei.

Was aber das Verlangen nach Aufhebung der Accordarbeit betrifft, so kann demselben nicht entsprochen werden.

Das Recht der Arbeiter, Syndicate zu bilden, wird anerkannt."

Es folgte darauf das nachstehende Schreiben des Streikcomités an Hrn. Schneider:

„Wir verlangen eine vollständige, contradictorische Enquête, welche die Berechtigung unserer Reclamationen darlegen wird. Ferner:

1. Die Erfüllung der Versprechungen vom 2. Juni, die Löhne betreffend.
2. Keiner von uns darf das Object von Denunciationen aus politischen Anlässen sein.
3. Von den Werkmeistern und Betriebsdirectoren darf (bei Strafe) kein Unterschied zwischen organisirten und nichtorganisirten Arbeitern gemacht werden.
4. Jeden Monat findet eine Besprechung mit Hrn. Schneider oder einem Vertreter von ihm zur Erledigung der eingegangenen Beschwerden statt.
5. Wegen des Streiks darf niemand entlassen werden."

Hr. Schneider antwortete dem Präfecten: „Unter dem mir übergebenen Material befinden sich ganz neue Beschwerden; diese werde ich, wie neulich bemerkt, nicht prüfen.

Ich bin bereit, wegen Erörterung der von den Arbeitern erhobenen Beschwerden drei Delegirte der Arbeiter zu empfangen."

Es folgte das Schreiben des Hrn. Schneider an den Präfecten über die Conferenz mit den Arbeiter-Delegirten, in welcher das Schreiben des Streikcomités wie folgt erledigt wird:

1. „Die Vereinbarung vom 2. Juni ist streng eingehalten worden.
2. Der am 14. Juli veranstaltete Aufzug war keine politische Sache, sondern eine gegen die Fabrik gerichtete Schmähung.
3. Ich mache keinen Unterschied zwischen organisirten und nicht organisirten Arbeitern.
4. Meine Arbeiter wissen, dafs ich jeden Augenblick zu sprechen bin.
5. In Bezug auf diesen Punkt behalte ich mir volle Freiheit vor."

Ferner konnte Hr. Schneider die von den Arbeitern wegen der Lohnberechnung vorgebrachten Beschwerden als berechtigt nicht anerkennen.

Am 28. September erfolgte sodann an den Mauern von Creusot der nachfolgende Anschlag des Streikcomités:

„An die Bewohner von Creusot!

Dieser Anschlag hat zum Zweck, die Verantwortlichkeit festzustellen.

Unsere Kameraden bleiben fest; denn sie wissen, dafs auf ihre gerechten Beschwerden der schlecht unterrichtete Chef nur verächtliche, abschlägige Antworten hat.

Dem ehrlichen und dauerhaften Frieden, welchen wir ihm vorschlagen, ziehen die Rathgeber des Hrn. Schneider den Kampf vor. Es sei! Wir nehmen ihn an. Wir haben ihn nicht gewollt; aber wir werden ihn bis zum Ende durchführen.

Ihr wifst jetzt, auf welcher Seite das gute Recht ist; an Euch ist es jetzt, gegen die Arbeiter, Eure Mitbürger, Eure Pflicht zu erfüllen, indem Ihr sie unterstützt."

Hr. Schneider antwortete mit folgendem Anschlag:

„Seit 8 Tagen bin ich in Creusot. Ich habe die Reclamationen meiner Arbeiter erwartet.

Ich habe die Beschwerden geprüft, welche mir vorgelegt worden sind.

Ich habe nichts gefunden, was das schroffe Niederlegen der Arbeit erklären, noch weniger etwas, wodurch dasselbe gerechtfertigt werden könnte.

Die Arbeit wird wieder aufgenommen werden:

1. sobald die Freiheit und Sicherheit der Arbeit gesichert sein wird,
2. sobald die Zahl der Gesuche um Wiederaufnahme der Arbeit zur Aufnahme des Betriebs genügen wird,
3. in dem Umfang, als der Zustand der Materialien und der Vorräthe dies gestatten wird.

Ich wünsche im Interesse Aller, dafs dies bald geschehen möge."

Der politische Charakter des Ausstandes trat nun mehr und mehr in die Erscheinung. Pariser Emissäre erschienen in Creusot, um dort eine Art Jacobinerherrschaft zu etabliren und nach Verdächtigen, d. h. nach Arbeitswilligen zu schnüffeln. Da in Bezug auf die Weltausstellung die höchsten Hoffnungen auf Creusot gesetzt werden, so glaubte die Socialdemokratie, einen unwiderstehlichen Druck auf das Ministerium ausüben zu können. Der Chefredacteur der „Lanterne", Socialdemokrat Viviani, reiste nach Creusot und bewies den Ausständigen in einer Rede, dafs sie nicht für ihr berufliches Interesse kämpfen, sondern für die Gewissensfreiheit und die Rettung der republikanischen Staatseinrichtungen.

Am 4. October berichtete Waldeck-Rousseau im Ministerrath über die Verhaltungsmafsregeln,

die er dem Präfecten in Creusot zugehen liefs. Ein vom Friedensrichter eingeleitetes facultatives Einigungsverfahren, das durch Gesetz von 1892 normirt ist, scheiterte, da die Fahrikdirection einen Anlafs zu Beschwerden nicht zugab. Einige Tage darauf machte der neue Präfect einen Vermittlungsversuch. Die Arbeiter gaben im wesentlichen ihre Forderungen auf; nur solle niemand des Streiks wegen entlassen werden. Hr. Schneider erklärte, dafs nur auf Grund eines von jedem Einzelnen auszustellenden Gesuchs die Wiederzulassung zur Fabrik erfolgen könne.

Nunmehr wurde ein Zug der Ausständigen nach Paris geplant. Schon fingen die Frauen an, für ihre Männer Rucksäcke zu packen, die für drei Tage Lebensmittel enthielten. In der Zwischenzeit würden die Auswanderer Dijon erreichen, wo der socialistische Gemeinderath sie neu versorgen sollte. Die übrige Etappenlinie war bereits festgelegt, und auch in Creusot wurden die Locale bestimmt, welche in Lebensmittelmagazine für diejenigen Kinder, Greise und Frauen verwandelt werden sollten, die nicht fort wollten oder fort könnten. Diese Magazine sollten durch Cooperationsgesellschaften mit Lebensmitteln versehen und deren Vertheilung an die Familien und für den Kopf durch einen Ausschufs besorgt werden. Das Syndicat der Bergleute von Montceau-les-Mines hatte sich verpflichtet, die Zurückbleibenden vor dem Hunger zu schützen. Man hoffte, dafs jene Auswanderung auf das gesammte Proletariat einen mächtigen Eindruck machen werde, und ebenso ihre etwaige gewaltsame Verhinderung durch die Regierung.

Da schickte der socialistische Minister Millerand zu den Ausständigen einige officiöse Gesandte, um sie vom Zug nach Paris abzubringen und ihnen als Schiedsrichter den Präsidenten des Ministerraths und Minister des Innern Waldeck-Rousseau vorzuschlagen.

Letzterer empfing einige Tage später Vertreter beider Parteien, und fällte am 7. October — nachdem beiderseits Unterwerfung unter den Spruch zugesagt war — folgende Entscheidung:

„Schiedsspruch des Hrn. Waldeck-Rousseau,

Minister des Innern,

Präsident des Ministerraths.

(7. October 1899.)

Nachdem die Gesellschaft und die Arbeiter von Creusot in einer Gesinnung, deren Hochherzigkeit der Schiedsrichter anerkennt, seine Vermittlung angerufen haben, damit er die Bedingungen für die Wiederaufnahme der Arbeit festsetzt, und nachdem sie sich zur Einhaltung seines Schiedsspruchs verpflichtet haben,

erschienen am 7. October 1899 im Namen der Gesellschaft die HH.: Devin, Rechtsanwalt am Cassationsgericht, Liehtenberger, Saladin, Toussaint, Lapret und Saint-Girons,

und im Namen der Arbeiter die HH.: Abgeordneter Viviani, Rechtsanwalt am Appellationsgericht, Charleux, Renaud, Lacour, Jussot, Montel, Secretär und Mitglieder des Ausstands-Comités; Maxence Roldes, Gallot, Abgeordneter, und Turot, stellvertretende Delegirte.

Der unterzeichnete Schiedsrichter hat, nach Aufzählung der verschiedenen Fragen, die sich aus den Acten und den Thatsachen des Ausstandes ergeben, sowie nach ergangener Aufforderung an die beiden Parteien, ihm alle sonstigen Fragen mitzutheilen, die ihm nach ihrem Ermessen zur Entscheidung zu unterbreiten sind, und nachdem er im contradictorischen Verfahren die Ausführungen ihrer Vertretungen gehört hat, folgenden Schiedsspruch erlassen:

Schiedsspruch über die erste Frage. § 1. Ausführung der am 2. Juni 1899 zwischen der Gesellschaft und den Arbeitern getroffenen Abmachungen: Erhöhung der Löhne im Verhältnifs von 0,15 Frcs. auf 0,25 Frcs. entsprechend dem Alter der Arbeiter.

In der Erwägung, dafs die Löhne, bezüglich deren die vorstehende Erhöhung bewilligt worden ist, zweierlei Art sind, feste Tageslöhne und bewegliche Stücklöhne, sogenannte Accordlöhne;

in der Erwägung, dafs keine Meinungsverschiedenheit über die Ausführung der Abmachung hinsichtlich der festen Löhne der in Tagesarbeit stehenden Arbeiter aufgekommen ist, dafs der Streit sich vielmehr über die Frage entsponnen hat, ob bezüglich der Bestimmung über den Lohn für die Stückarbeit in allen Fällen die vereinbarte Erhöhung in Anrechnung gebracht worden ist; dafs der Schiedsrichter, wie dies auch die Parteien anerkannt haben, nicht deshalb angerufen worden ist, um die Berechnung der früher festgesetzten Löhne wieder herzustellen und dafs er hierzu die erforderlichen Unterlagen nicht besitzen würde, dafs seitens der Gesellschaft erklärt worden ist, dafs sie gegenwärtig dieselben Lohnerhöhungen anbiete, die sie im Juni angeboten hat;

in der Erwägung, dafs, wenn diese Löhne (wörtlich: der Preis für den Arbeitsvertrag, Anmerkung des Referenten) nicht unwiderruflich fixirt werden können, sie nur durch eine neue Vereinbarung zwischen den Parteien abgeändert werden können;

schliefslich in der Erwägung, dafs im übrigen die Vertreter der Gesellschaft erklärt haben, dafs die Gesellschaft nicht beabsichtigt hat und nicht beabsichtigt, an den Löhnen, wie solche am 2. Juni festgesetzt wurden, eine indirecte Herabsetzung vorzunehmen nach Mafsgabe der Bedingungen, unter denen sie mit Dritten ihre eigenen Preise abmacht:

ist zu entscheiden:

Bei der Feststellung der Tages- wie der Stücklöhne werden seitens der Gesellschaft die im Monat Juni 1899 zugesicherten Erhöhungen eingehalten werden, ohne dafs die so festgesetzten Löhne nach Mafsgabe der von der Gesellschaft mit ihren Lieferanten oder Abnehmern abgemachten Preise geändert werden könnten.

Ueber die erste Frage:

§ 2: Behinderungen der Freiheit des Syndicats, Einmischung in die Verhandlungen, welche die Arbeiter aufserhalb der Werkstätten vornehmen,

ist in Erwägung, dafs die Achtung vor dem Gesetze vom Jahre 1884 jede Verschiedenheit in der Behandlung der Arbeiter in Bezug darauf ausschliefst, ob sie im Syndicat sind oder nicht; dafs von den Vertretern der Gesellschaft erklärt worden ist, dafs die Gesellschaft weder einen Unterschied in dieser Hinsicht machen, noch sich in die aufserhalb der Werkstätten vorgenommenen Verhandlungen einmischen wird, sofern sich dieselben auf die politische oder religiöse Freiheit beziehen,

ist zu entscheiden,

dafs Veranlassung besteht, der Compagnie diese Erklärungen und insbesondere zu beurkunden, dafs sie nicht beabsichtigt, irgend eine Unterscheidung zwischen den Arbeitern des Syndicats und den nicht dem Syndicat angehörenden Arbeitern eintreten zu lassen; die Geschäftsleitung wird den Werkführern, auch den unteren Werkführern, aufgeben, in ihrem Verhältnifs zu den Arbeitern die vollständigste Neutralität zu beobachten.

Ueber die zweite Frage:

Anerkennung des Berufs-Syndicats der Arbeiter von Creusot,

ist in der Erwägung, dafs die ordnungsmäfsig gebildeten Syndicate vom Gesetz anerkannt sind; dafs es Dritten weder zusteht, ihnen die Anerkennung zu versagen, noch sie anzuerkennen;

dafs sie nach dem Wortlaute des Artikels 3 des Gesetzes vom Jahre 1884 ausschliefslich das Studium und die Vertretung der wirthschaftlichen, industriellen, commerziellen und landwirthschaftlichen Interessen zum Zwecke haben; dafs die Vertretung oder Verbesserung der Löhne in die Kategorie der wirthschaftlichen Interessen gehört; dafs demgemäfs den Syndicaten zusteht, unter ihren Mitgliedern jede Action und jedes Einverständnifs herbeizuführen, das sie zur Erhaltung oder Verbesserung der Löhne des Berufszweiges für zweckmäfsig erachten; aber dafs dieses keineswegs, wie das auch aus den Ausführungen der Parteien hervorgeht, die gegenwärtig schwebende Frage ist;

dafs es sich vielmehr darum handelt zu wissen, ob, wenn Ansprüche geltend gemacht werden und die Syndicatsarbeiter sich mit diesen an das Syndicat gewendet haben, die Gesellschaft verpflichtet sein soll, über die Forderungen mit dem Syndicat zu verhandeln;

in der Erwägung, dafs, wenn die Syndicate eine Vermittlung einsetzen, die logischer- und zweckmäfsigerweise bei den Differenzen, die zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entstehen, vermitteln kann, kein Theil gezwungen werden kann, eine Vermittlung anzunehmen; dafs ein Arbeitgeber nicht von den Arbeitern verlangen kann, dafs sie ihre Forderungen beim Syndicat des Arbeitgebers anbringen, bei dem er betheiligt ist, und dafs die Arbeiter ebensowenig von ihm verlangen können, zwischen sich und ihnen als Richter für schwebende Streitfragen das Arbeiter-Syndicat anzunehmen, dem sie angehören,

zu entscheiden:

Die Vermittlung des Syndicats, dem eine der Parteien angehört, kann zweckentsprechend angenommen werden, wenn beide Theile damit einverstanden sind. Die Vermittlung kann nicht erzwungen werden.

Ueber die dritte Frage:

Ernennung von Delegirten nach Werkstätten und nach Corporationen,

ist in der Erwägung, dafs im Verlauf des gegenwärtigen Ausstandes das Comité mit Schreiben vom 26. September verlangt hat, dafs, um Veranlassung zu Conflicten zu vermeiden, die Arbeiter, aufser in Fällen der Dringlichkeit, ihre Beschwerden allmonatlich anbringen dürfen, sei es beim Geschäftsführer, sei es bei seinen Stellvertretern;

in der Erwägung, dafs nach den gemachten Aussagen diese Mafsnahme die Ernennung von Delegirten nach Werkstätten gestattet, und zwar eines Delegirten für jede Corporation; dafs die Gesellschaft diesem Vorschlag nicht entgegensteht, dafs selbst der Generaldirector im Verlaufe des Ausstandes einen ähnlichen Vorschlag den Vertretern der Regierung gegenüber gemacht hatte; dafs eine Meinungsverschiedenheit lediglich hinsichtlich des Modus der Ernennung besteht;

in der Erwägung, dafs sich in jeder Werkstätte dem Syndicat angehörige und nicht angehörige Arbeiter befinden, und dafs, wenn man jede Kategorie ihre verschiedenen Delegirten ernennen lassen würde, dieses den Conflict organisiren und zwischen den Einen und den Andern eine Unterscheidung herbeiführen hiefse, die nicht zulässig sein würde,

zu entscheiden:

Die Delegirten werden nach Werkstätten ernannt, und zwar ein Delegirter von jeder Corporation. Sie conferiren, aufser in dringenden Fällen, alle zwei Monate mit den Vertretern und, wenn nöthig, mit der Direction der Gesellschaft.

Ueber die vierte Frage:

Thatsachen des Ausstandes·

wird in der Erwägung, dafs von den Vertretern der Gesellschaft vor dem Schiedsrichter erklärt worden ist, dafs die Gesellschaft nicht beabsichtigt, die Arbeiter entgelten zu lassen, dafs sie in den Ausstand getreten sind, noch dafs sie dieselben für Handlungen verantwortlich machen will, welche die Arbeiter während des Ausstandes begangen haben, noch für die Thatsache, dafs sie den Ausstand als Mitglieder des Ausstandscomités geleitet haben,

die Erklärung der Gesellschaft hiermit beurkundet und bestimmt, dafs keine Entlassung wegen des Ausstandes oder wegen während des Ausstandes verübter Handlungen erfolgen darf.

Ueber die fünfte Frage:

Eventuelle Betriebseinstellung,

ist in der Erwägung, dafs von Vertretern der Gesellschaft dargelegt worden ist, dafs nach dem Ausstande das Eingehen oder die Auslöschung eines Hochofens würde zur Folge haben können, dafs das bei diesem Hochofen, oder bei den mit demselben zusammenhängenden Arbeiten, beschäftigte Personal unbeschäftigt bleiben könnte; dafs es sich ausschliefslich darum handelt, die Folgen einer aus dem Ausstande hervorgehen könnenden Handlung zu ermitteln und sie derart zu regeln, dafs sie so wenig als möglich nachtheilig sind, sowie dafs sie nicht eine Kategorie von Arbeitern unter Ausschlufs der übrigen treffen,

zu entscheiden:

Im Fall, in dem diese eventuelle Betriebseinstellung eintritt, wird ein Wechsel zwischen den Arbeitern derselben Kategorie eingerichtet. Die Betriebseinstellung wird gleichmäfsig auf die dem Syndicat angehörigen und nicht angehörigen Arbeiter vertheilt, und zwar im Verhältnifs ihrer Zahl in sämmtlichen Werkstätten derselben Art. Bei einer Vertheilung der Feierzeit wird die Lage und der Familienstand der Arbeiter berücksichtigt werden.

Nachdem die dem Schiedsspruch unterworfenen Meinungsverschiedenheiten durch den gegenwärtigen Schiedsspruch geregelt sind, wird die Arbeit in Creusot nach den vorstehend aufgestellten Bedingungen in kürzester Frist wieder aufgenommen werden.

Gegeben zu Paris, den 7. October 1899.

gez.: *Waldeck-Rousseau.*"

Betrachten wir diesen Schiedsspruch in seiner Gesammtheit, so ist der Siegesjubel, den die Arbeiter von Creusot anstimmten, eigentlich nicht recht zu verstehen; denn der Hauptpunkt ihrer Forderungen, dafs die Syndicatsvertreter, d. h. die Agitatoren, obligatorisch zwischen dem Arbeitgeber und Arbeitnehmer interveniren sollen, wurde durch Waldeck-Rousseau zurückgewiesen und im Sinne Schneiders entschieden. Der erste Punkt involvirte keine neuen Concessionen, da die betreffende Lohnerhöhung bereits im Juni angeordnet und noch nicht zur Ausführung gelangt war. Der dritte, vierte und fünfte Punkt wurden im Sinne der Arbeiter erledigt. Betreffs des letzten Punktes besagte der Schiedsspruch, dafs bei einer durch die Umstände nothwendig werdenden Entlassung Syndicats-Mitglieder und -Nichtmitglieder die gleiche Behandlung erfahren sollten und dafs auf die Zahl der Familienmitglieder Rücksicht zu nehmen sei. Mit Recht sagt „Engineering“ von dem angeblich völligen Siege der Arbeiter:

„Indem fünf von den sechs Anträgen der Arbeiter bewilligt waren, proclamirten die Führer den völligen Sieg über das Kapital, ohne zu beachten, dafs allein der eine nicht bewilligte Artikel von erheblicher Bedeutung war, und dafs Schneider die Zumuthung, die Agitatoren in seinen Werken festen Fufs fassen zu lassen, erfolgreich zurückgewiesen hat.“ Und die „République Française“ schrieb:

„Diese Entscheidung würde dem Triumphgeschrei der Herren Viviani und Jaurès zufolge die Berechtigung aller von den Ausständigen erhobenen Forderungen erweisen und alle Unternehmer in der Person des Hrn. Schneider treffen. Das entspricht jedoch nicht dem wirklichen Sachverhalt. Die beiden Punkte, in betreff welcher die Streikenden von keinem Nachgeben etwas wissen wollten, waren einerseits die Anerkennung ihres Syndicats als solchem und als vermittelndem Element zwischen den Arbeitern und Schneider, andererseits Wiedereinstellung sämmtlicher Arbeiter. Hinsichtlich ersteren Punkts nun, an dem das Syndicat unerschütterlich festhielt und welcher das eigentliche Motiv des ganzen Streiks gebildet hatte, erklärt der Schiedsrichter, dafs, wenn Beschwerden erhoben und wenn dieselben bei dem Syndicat vorgebracht werden, die Creusot-Compagnie nicht gehalten ist, mit den Vertretern des Syndicats in Unterhandlungen einzutreten. Der Vertreter des Syndicats, zu welchem die eine Partei gehört, kann, wie Waldeck-Rousseau ausdrücklich hervorhebt, mit Zustimmung beider Parteien als Mittelsperson verwendet, aber er kann nicht in dieser Eigenschaft der Gesellschaft aufgenöthigt werden. Hr. Adam, der Secretär des Syndicats, wird gut thun, diesen Passus genau zu studieren und seiner Umgebung die Tragweite desselben zu verdeutlichen. Wenn der Schiedsrichter betreffs des zweiten Punkts von den Erklärungen der Gesellschaft Notiz nimmt und entscheidet, dafs keine Entlassung auf Grund des Streiks, oder von Vorfällen, die während der Dauer desselben eintraten, vorzunehmen sei, so berücksichtigt er den Schaden, welcher der Fabrik aus den Arbeits-

einstellungen erwachsen mufs. Die Erwägungen zeigen, dafs der Schiedsspruch durchaus nicht die Creusot-Gesellschaft ins Unrecht setzt, und rechtfertigen den Widerstand gegen übertriebene Forderungen, welche das Parlament von 1884 jedenfalls nicht stillschweigend in das Gesetz über die Arbeitersyndicate aufnehmen wollte. Zum Trost für die Agitatoren hat Waldeck-Rousseau angekündigt, die Regierung beabsichtige, der Kammer ein Gesetz über die zweckdienliche Ausführung des Arbeitersyndicats-Gesetzes zu unterbreiten. Wir können darüber nichts Näheres sagen, ehe wir Genaueres wissen. Von Bedeutung ist für den Augenblick nur das Factum, dafs die Regierung als Schiedsrichter in einer so wichtigen Angelegenheit nicht entschieden auf die Seite des hartnäckigen und heimlich wirkenden Syndicats trat. Das Ministerium hat wenigstens gelernt, wie man einen so verhängnifsvollen Fehler vermeidet. Waldeck-Rousseaus Entscheidung hat trotz des Jubels der socialistischen Presse, der zu geräuschvoll ist, um aufrichtig sein zu können, die Creusot-Compagnie vor den so lange gegen sie gerichteten Wühlereien beschützt, ohne doch das Gesetz von 1884 anzutasten, an dessen Aufrechterhaltung dem Buchstaben sowie dem Geiste nach Unternehmer und Angestellte ein gleiches Interesse haben."

So weit die „République Française". Lassen Sie mich noch eine andere französische Prefsstimme in Kürze anführen, die den Berührungspunkt zeigt, den der Streik in Creusot mit der heute hier behandelten Frage des Schutzes der Arbeitswilligen hat.

Im „l'Echo des Mines et de la Métallurgie", das von dem ehemaligen radicalen Deputirten François Laur redigirt wird, ist eine interessante Betrachtung über den in Rede stehenden Ausstand enthalten, die sich „Philosophie de la Grève de Creusot" betitelt und die zunächst darauf hinweist, dafs mit dem Creusoter Ausstand die rein politischen Streiks wieder begonnen haben, die man in Frankreich für beendet hielt. „Die grofsen Ereignisse von La Ricamarie, von Montceau-les-Mines, von Anzin, kommen wieder zum Vorschein, wie unter dem zweiten Kaiserreich bei seinem Verfall.

Zweites Merkmal ist die Plötzlichkeit und Einmüthigkeit der Erhebung. Nichts vorher Abgekartetes, nichts Vorbereitetes. Und dennoch, innerhalb weniger Stunden ist Jeder bereit und gehorcht Jeder.

Also herrscht Disciplin in dieser Arbeitermasse, und die Streikleiter finden unbedingten Gehorsam.

Dazu kommt daher, dafs die politischen Bestrebungen dahinterstecken, stets wachsam, geschmeidig, beredt und berückend.

„Das Ganze wird mit einer Candidatur enden", hat ein geistreicher Mann gesagt. Und in der That ist es tiefbetrübend bei diesem industriellen Drama, dafs wahrscheinlich nur Hr. Maxence Roldes die dürftige Frucht der ohne Unterschied durch Jedermann in Creusot verlorenen Millionen einheimsen wird.

So viel hat man gelitten, so viel Reichthümer und Kräfte vergeudet, die bewaffnete Macht der Präfecten auf die Beine gebracht, ein ganzes Ministerium in Bewegung gesetzt, den Schiedsspruch eines Ministerpräsidenten angerufen, — und das alles, um einen neuen Abgeordneten oder Generalrath zu schaffen; . . . . „ridiculus mus!" Das dritte Merkmal findet das genannte französische Journal darin, dafs bei Streiks die Regierungsintervention immer häufiger wird. „Ist das nun ein Vortheil oder ein Nachtheil?"

Im vorliegenden Falle war der Schiedsspruch Waldeck-Rousseaus sicher ausgezeichnet, ja, man kann sagen, sogar die einzige Lösung. Um diese einfache Frage beleidigter Eigenliebe auf ihre wahren Dimensionen zurückzuführen, bedurfte es Jemandes, der mit geschickter Hand die Eigenliebe zu schonen verstand. Aufserdem mufste er in Creusot Ansehen besitzen, und daher war es sehr geschickt von Viviani und Genossen, den gröfsten Kunden von Creusot zum Schiedsrichter zu wählen.

Man hat aber nicht nur diese gegenwärtige Lösung, man hat auch die Zukunft zu beachten.

Die Regierungsintervention in steter Wiederholung kann keine Lösung, kein modus vivendi sein. Selbst ein erfolgreicher Schiedsspruch reicht häufig nicht hin, die Erbitterung zu beseitigen, die die Conflicte zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern erzeugen, besonders dann, wenn die absolut unvereinbarlichen Ansprüche eines Syndicats, das seine Autorität geltend machen, und eines Arbeitgebers, der die seine ungeschmälert erhalten will, aufeinander stofsen. Nur zu gut wissen wir, dafs eine solche Situation in unseren grofsen Industriecentren nicht selten ist, und es vergeht kein Monat, wo nicht ein so wenig stabiler Gleichgewichtszustand gestört wird. In welcher Lage wird nun die Regierung beim nächsten Streik sein?

Durch den letzten Schiedsspruch ist sie engagirt, sie hat versprochen, ein Gesetz einzubringen; ohne jeden Zweifel wird sie es auch thun, aber wird das Gesetz durchgehen? Wird die Discussion darüber besser sein und wird es an den Senat gelangen? Wir bezweifeln es.

Der ganze Schiedsspruch ist so im Grunde das Versprechen, ein Gesetz einzubringen. Bricht ein Streik aus, ohne dafs dies Gesetz verabschiedet ist, wer wird daran schuld sein?

Auf jeden Fall werden die Arbeiter Verrath schreien, von seiten der republikanischen Regierung und, natürlich, des Arbeitgebers. Und damit haben wir wieder den Conflict, tragischer als je.

Kurz, wir brauchen etwas Anderes, als einen Scheinfrieden und einen unbestimmten Gesetzentwurf, wir müssen die gründlich gestörte Ein-

tracht zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer wieder herstellen.

Und die Mittel, mit denen man das erreichen kann, sind Freiheit und Festigkeit.

Freiheit, — das heifst, indem man in einem Conflict, wie beispielsweise diesem, der Verwaltung von Creusot ihren Arbeitern gegenüber freie Hand läfst bei dem Bestreben, sie nach und nach wieder an sich zu ziehen. Zum gröfsten Theil sind sie nicht fortgezogen, und hätte nicht bei diesen jüngsten Ereignissen die furchtbarste Einschüchterung, die man je erlebt, stattgefunden, so würde Hr. Schneider nicht 3000 Briefe mit der Bitte um Wiedereinstellung erhalten haben, sondern mehr als zwei- oder dreimal soviel.

Daher mufs die Regierung verhindern, dafs diese Einschüchterung ihre bedauerliche Wirkung auf die unentschlossene und schwankende Masse der Arbeiter ausüben kann. Wenn sie im Gesetzentwurf einerseits die Stellung der Syndicate verstärkt, mufs sie sie andererseits auch hindern, einzuschüchtern, zu bedrohen, die Freiheit der Arbeit anzutasten.

Freiheit —, gewifs, aber für Alle, für Streikende und Nichtstreikende. Der deutsche Kaiser ist von dieser Nothwendigkeit so überzeugt, dafs er ein Gesetz zur Unterdrückung der Einschüchterung bei Streiks vorbereitet. Etwas Aehnliches müssen wir in Frankreich als Correctiv des absoluten Streikrechts erreichen.

Kann man gewissen Anzeichen glauben, so wäre es möglich, dafs einige Parlamentarier darauf bedacht sind, begünstigt durch die Einbringung des Regierungsentwurfs, eine dahin zielende Bestimmung in das Gesetz zu bringen.

In diesem Falle also wäre der Streik von Creusot kein vollständiges Unglück, sondern wäre wenigstens zu etwas gut gewesen."

M. H.! Ich habe dieser französischen Anschauung nur wenig hinzuzufügen. In der Tagespresse und in den Organen der Richtung, wie sie beispielsweise von der „Socialen Praxis" vertreten wird, weist man die deutsche Industrie mit Vorliebe auf das Ausland hin. Von diesen aufserordentlich bedeutsamen Darlegungen des „l'Echo des Mines et de la Métallurgie" habe ich in den genannten Blättern nichts gefunden. Man scheut sich wohl, den Lesern mitzutheilen, dafs man auch im Auslande den Schutz der Arbeitswilligen anstrebt und in dem deutschen Vorgehen ein nachahmenswerthes Beispiel erblickt. Das ist auch eine wichtige und charakteristische Thatsache, die wir dem Streik in Creusot zu danken haben. —

Ueber die weitere Entwicklung der Verhältnisse in Creusot nach dem Streik ist noch zu sagen, dafs nach der Wiederaufnahme der Arbeit die Agitatoren aufs neue mit ihrer Hetzarbeit begannen und ein neuer Ausstand bereits befürchtet wurde. Da raffte sich aber der vernünftige Theil der Arbeiterschaft gegen die Agitatoren auf und gründete nach „Engineering" ein Antistreikcomité, dessen Mitglieder, die tüchtigsten und geschicktesten Facharbeiter, gegenüber den Drohungen der Agitatoren ihr Leben geradezu aufs Spiel setzten. Aber mit unverdrossenem Muthe gingen sie ans Werk und gründeten einen „Hülfsverein", als dessen Zweck bezeichnet wird, die Würde und die Rechte der Arbeiter gegenüber den Hetzereien der Gewerkvereine zu wahren.

Diese neue Organisation, an deren Zustandekommen Hr. Schneider und seine Beamten gar nicht betheiligt sind, hat es im Laufe von einigen Wochen zu mehreren Tausend Mitgliedern gebracht.

Am 29. October hielten die Mitglieder dieses Hülfsvereins ihr erstes Meeting im Theater in Creusot ab. Statuten wurden festgesetzt und ein Ausschufs gewählt. Zweck des Vereins ist: Förderung der wirthschaftlichen Interessen der Mitglieder und ihrer Familien, Aufrechterhaltung guter Beziehungen zwischen den Mitgliedern und den Chefs, Wahrung der Disciplin, Entgegennahme und Prüfung von Beschwerden der Arbeiter, und Einreichung der Beschwerden bei der Direction des Werks. Für besondere Zwecke im Interesse der Arbeiter sind dann noch Specialcomités gebildet worden. Ueber 4000 Mann, ein Drittel der Belegschaft, gehören dieser neuen Vereinigung an; sie haben einstimmig die folgende Bestimmung in ihre Statuten aufgenommen: „Ein Streik darf nur bei Zustimmung einer Mehrheit von $^3/_4$ der Mitglieder erklärt werden, und erst 10 Tage nach Beschlufsfassung eines Streiks darf mit demselben begonnen werden." Nach der genannten Quelle hat es also den Anschein, dafs im Gegensatz zu den durch gewerbsmäfsige Hetzer hervorgerufenen Unruhen und dem dadurch entstandenen Elend eine Aera der Ordnung, des Wohlstands unter den Arbeitern, und der Würdigung dieses Zustands durch den Arbeitgeber, in Creusot eintreten wird. Es ist dies ein Beweis dafür, was eine kleine Anzahl besonnen denkender und entschlossener Männer erreichen kann. Möchte die Arbeit dieser Männer von Bestand sein; dann wäre auf die socialistischen Hetzer in Creusot das Goethesche Wort anwendbar:

Ein Theil von jener Kraft,
Die stets das Böse will und stets das Gute schafft.

(Lebhafter, langanhaltender Beifall!)

Die Hochöfen von Creusot während des Arbeiterausstandes vom 20. September bis 6. October 1899.

Ueber das Verhalten der Hochöfen in Creusot während des letzten Arbeiterausstandes wird wie folgt berichtet.* Während der Arbeiterausstand in Creusot im Mai 1899 länger vorauszusehen war, brach der letzte Ausstand fast plötzlich aus.** Im Mai hatte man genügende Zeit, um leere Gichten mit dem nöthigen Koks niedergehen zu lassen; im September konnte diese Vorsichtsmafsregel nicht mehr getroffen werden, die Hochöfen mufsten mit den schweren Gichten des gewöhnlichen Betriebes stillgesetzt werden. Allerdings konnte man die Hochöfen vorher noch abstechen. Drei Hochöfen gingen auf Thomaseisen und einer auf Puddeleisen. Es wurden im übrigen nach dem Abstellen des Windes dieselben Arbeiten wie im Mai 1899*** vorgenommen.

Als nach einigen Tagen der Wasservorrath in den Behältern bedenklich abnahm und derselbe nicht ergänzt werden konnte, beschlofs man, die Formen selbst auf die Gefahr hin, dieselben vor der Wiederinbetriebsetzung alle oder theilweise erneuern zu müssen, ohne fernere Wasserkühlung in den Gestellen sitzen zu lassen. Bei einem der Hochöfen, welcher auf Thomasroheisen ging, fing die Gichtglocke an warm zu werden; auch wies der aus den Schornsteinen aufsteigende Rauch darauf hin, dafs in diesen Ofen Luft eindrang. Nachdem mit Hülfe der Meister die Fugen in Gestell und Rast verstrichen waren, hörte die Wärme- und Rauchentwicklung auf.

Am 10. October führte man, um sich von dem Zustand des Inhalts der Gestelle der Oefen zu unterrichten, durch die Formen Stangen ein; bei drei Oefen konnte man mit diesen Stangen leicht und weit eindringen; beim vierten Ofen, welcher noch an den Undichtigkeiten im Mauerwerk gelitten hatte, stiefsen die Stangen in der Mitte des Gestelle auf Widerstand; die Stangen wurden bei allen Oefen zwar warm, aber nicht roth. Als der Arbeiterausstand beendet war, richtete man bei je zwei steinernen Winderhitzern eines jeden Hochofens Hülfsfeuerungen ein, in welchen man zunächst Gaskoks und dann Kohle und Koks, in möglichst grofsen Mengen, verheizte.

Nachdem diese Hülfsfeuer 48 Stunden gewirkt hatten, konnte man am 12. October, nach 22tägigem Stillstande, die Vorbereitungen zum Wiederanblasen der Hochöfen treffen.

Alle Windformen wurden zwecks Feststellung des Zustandes derselben herausgenommen, und alle in gutem Zustande befunden; während dieser Arbeit konnte kein Feuer im Gestell in der Höhe der Form beobachtet werden; dasselbe war erst in der Höhe der Nothformen festzustellen.

Die Wiederinbetriebsetzung der Hochöfen geschah unter Beobachtung der gewöhnlichen Vorsichtsmafsregeln; der Wind wurde von allen Oefen leicht aufgenommen. Die Gichten fielen bei allen vier Oefen nach einiger Zeit um etwa 1 m und zogen dann regelmäfsig und gleichförmig.

Man blies mit einer Windtemperatur von 250 bis 300° an und verwandte zunächst alle Gase zwecks Erhöhung dieser Temperatur in den Winderhitzern. Aus der Lürmannschen Schlackenform konnte man zunächst nur Rohschlacke ablassen; mit der Zunahme der Windtemperatur wurde die Schlacke gar, und konnte man durch die Hülfsstichlöcher abstechen; bei dem Ofen jedoch, welcher auf Puddeleisen ging, und bei einem der anderen Oefen, mufste man in höherer Lage abstechen, weil das Eisen im Gestell erkaltet war.

Schon am 14. October konnte man bei allen Oefen wieder die alten Stichlöcher benutzen; die Gichten zogen gut und die Schlacke war hell. Nach der Aufnahme des Betriebes hatte man zuerst zwei leere Gichten gegeben, welchen man leichte Gichten folgen liefs; als diese ersten Gichten jedoch in die Gestelle traten, war in denselben nicht nur die Hitze wieder gut, sondern auch deren Weite war wieder eine genügende. Somit konnte die Wiederinbetriebsetzung der Oefen trotz der starken Abkühlung derselben, ohne besondere Schwierigkeiten und ohne Hängen der Gichten bewirkt werden. Die Wiederinbetriebnahme aller übrigen Werkstätten hing von dem Betriebe der Hochöfen ab. Bei der heutigen Roheisennoth würde ein Mifslingen der glatten Wiederinbetriebsetzung von unberechenbarem Schaden für die Creusotwerke und für die Arbeiter gewesen sein.

Osnabrück, im November 1899.

Fritz W. Lürmann.

* „L'Echo des Mines et de la Métallurgie" 1899 Nr. 1241 Seite 6125. Ueber Dämpfen von Hochöfen siehe auch „Stahl und Eisen" 1889 Seite 991.

** Vergl. Seite 1093 bis 1100 dieser Nummer.

*** „L'Echo des Mines et de la Métallurgie" vom 15. Juni 1899 und „Stahl und Eisen" 1899 Seite 723.

Beschufsprobe einiger neueren Kruppschen Panzerplatten.

Es ist bekannt, dafs Japan nach Beendigung des Krieges mit China unverzüglich den Ausbau seiner Kriegsflotte in grofsem Stile begann. 5 grofse Linienschiffe, von denen zwei hinsichtlich ihrer Artillerie, ihres Panzerschutzes und ihrer Maschinenkraft, den Hauptfactoren ihrer Gefechtsstärke, zu den mächtigsten Schiffen der Welt gehören, wurden zum Theil schon 1895 in Bau gegeben und sind bereits sämmtlich vom Stapel gelaufen. Ihnen schlossen sich 6 Panzerkreuzer von etwa 9700 t Wasserverdrängung an, von denen einer, der „Yakumo", auf der Werft des „Vulkan" bei Stettin am 8. Juli d. J. vom Stapel lief. Diese Panzerkreuzer sind bemerkenswerth durch eine starke Artillerie und einen derselben entsprechend kräftigen Panzerschutz. Sowohl die Geschütze, als die gesammte Panzerung dieses Kreuzers wurden von Krupp geliefert. Ein 178 mm dicker Panzergürtel umschliefst das ganze, 129,9 m lange Schiff, nach den Steven zu auf 88 mm Dicke sich abschwächend. Er trägt in der Mitte einen, den 61 m langen Oberbau bekleidenden etwa 127 mm starken Seitenpanzer, der bis vor die beiden Thürme reicht und vor ihnen die Seitenwände durch je eine Panzer-Querwand verbindet; er bildet demnach eine geschlossene Panzerkasematte, welche auch den Unterbau der beiden Panzerthürme schützt. Diese werden, wie die „Marine-Rundschau" mittheilt, mit je zwei Kruppschen 20-cm-Schnellladekanonen armirt, in der Kasematte stehen an jeder Bordseite 4, im Vorder- und Hinterschiff noch je zwei 15-cm-Schnellfeuerkanonen, letztere hinter Panzerschilden; dazu kommen noch zwölf 7,5- und sieben 4,7-cm-Schnellfeuerkanonen.

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 178 mm Dicke, beschossen am 19. August 1898.



Abbildung 1. Vorderseite.

Die Panzerplatten für den Kreuzer werden gegen 2100 t wiegen. Von dem ersten zur Ablieferung gekommenen Loose an Panzerplatten ist eine von der japanischen Abnahmecommission ausgewählte Platte am 19. Aug. 1898 auf dem Schiefsplatz bei Meppen einer Beschufsprobe unterzogen worden (vergleiche Abbild. 1 und 2). Die 178 mm dicke, 2,14 m hohe (breite) und 3,80 m lange Platte, deren Gewicht 11 300 kg betrug, war mit zwölf 80 mm dicken Bolzen auf einer 60 cm dicken Eichenholzhinterlage befestigt und wurde mit 3 Schufs aus der 17-cm-Kanone belegt, deren Wirkung aus der nachstehenden Uebersicht hervorgeht.

Von dem zweiten Loose, das zur Ablieferung kam, wählte die japanische Abnahmecommission eine 114 mm dicke, 2,41 m breite und 3,78 m lange Platte zur Beschufsprobe, die am 21. No-

280.01

vember 1898 auf dem Schiefsplatz bei Meppen stattfand. Die Platte erhielt die gleiche Holzhinterlage und Befestigung auf derselben, wie die 178 mm dicke Platte. Das Ergebnifs der Beschiefsung dieser 8100 kg schweren Platte geht aus der nachstehenden Uebersicht hervor.

Beide Platten haben, wie auch die Abbildungen 3 und 4 erkennen lassen, die Beschufsprobe mit vorzüglichem Erfolg bestanden und entsprechen in ihrem Verhalten den bisher beim Beschiefsen Kruppscher Hartstahlplatten gemachten Erfahrungen und Beobachtuugen. Weder auf der Vorder- noch auf der Rückseite beider Platten waren nach dem Beschiefsen irgendwelche Spuren von Rifsbildungen aufzufinden. Aber keine der beiden Platteu ist bis zur Ermittlung der Durchschlagsgrenze beschossen worden. Der stärkste Schufs gegen die 114 mm dicke Platte würde eine 20,7 cm dicke Platte aus weichem Stahl* (also von 1,81 facher Dicke) glatt durchschlagen haben, während er auf der Rückseite der Kruppschen Platte nur eine 48 mm hohe Beule ohne jeden Rifs hervorrief!

Es wird deshalb von Interesse sein, wenn wir hier die Ergebnisse anschliefsen, die beim Beschufs einer anderen Kruppschen Hartstahlplatte von gleicher Dicke erzielt worden sind, bei deren Erprobuug jedoch stärkere Angriffsmittel herangezogen wurden. Diese Platte war gleichfalls als Controlplatte aus einer gröfseren Anzahl von Platten durch den Vertreter der bestellenden Marine ausgesucht worden und wurde am 11. April 1899 auf dem Schiefsplatz bei Meppen beschossen (Abb. 5 und 6). Sie hatte eine Länge von 2,98 m, eine Breite von 2,10 m, war 115 mm dick und wog 5730 kg. Sie war mit 10 Bolzen auf 2 × 30 cm dicker Eichenbolzhinterlage auf eisernem Hinterbau befestigt.

Der erste Schufs wurde mit einem 10,5-cm Panzergeschofs von 16 kg Gewicht und einer Auftreffgeschwindigkeit von 722,3 m verfeuert. Das Geschofs zerbrach, die Spitze verschweifste mit der Platte, so dafs die Eindringungstiefe nicht gemessen werden konnte. Auf der Rückseite zeigte sich eine rifsfreie Beule von 35 mm Höhe. Die lebendige Kraft des Schusses war hinreichend, um eine Stahlplatte von 23,5 cm Dicke, also die 2,05 fache Plattenstärke, glatt zu durchschlagen.

Die weitere Prüfung erfolgte mit der 15-cm-Kanone, also einem der Plattendicke erheblich überlegenen Kaliber. Die Stahlgranate wog 51 kg, die Auftreffgeschwindigkeiten waren 442,5, 462,4 und 487,2 m. Die lebendige Kraft des letzten Schusses war genügend, um eine 21,1 cm, also 1,83 mal so dicke Stahlplatte glatt zu durchschlagen. Es entstand indessen nur eine 80 mm hohe, am Grund etwas aufgebrochene Beule; die Eindringungstiefe war nicht mefsbar. Also auch mit diesem überlegenen Kaliber ist bei den angewandten lebendigen Kräften weder Durchschlag noch Rifsbildung erzielt worden. *J. Castner.*

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 178 mm Dicke, beschossen am 19. August 1898.



Abbildung 2. Rückseite

* Weicher Stahl = entsprechend der Formel von Jac. de Marré, die für die Berechnung zu Grunde gelegt ist; siehe „Stahl und Eisen" 1896 Seite 277.

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 114 mm Dicke, beschossen am 21. November 1899.



Abbildung 3. Vorderseite.



Abbildung 4. Rückseite.

Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 115 mm Dicke, beschossen am 11. April 1899.

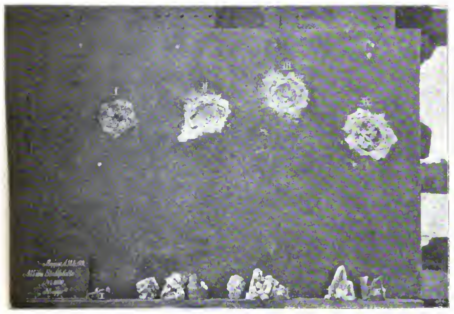


Abbildung 5. Vorderseite.

Abbildung 6. Rückseite.

Nummer des Schusses	Geschütz	Geschofs: Art	Geschofs: Gewicht kg	Des Geschosses: Geschwindigkeit am Ziel m	Auftreffenergie: total mt	Auftreffenergie: pro cm Umfang mt	Auftreffenergie: pro qcm Geschofsquerschnitt mt	Auftreffwinkel Grad	Dicke der Platte, welche das Geschofs durchschlagen hat, aus gewöhnlich. Stahl cm	Verhältnifs der Dicke der Platte aus gewöhnlichem Stahl zur Versuchsplatte	Wirkung und Verhalten des Geschosses und der Platten
1. Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 178 mm Dicke, beschossen am 19. August 1898. Länge der Platte 3,80 m, Höhe der Platte 2,14 m, Gewicht 11 300 kg.											
1	17 cm R K	Stahlpanzergranate L 3,5	77,10	467,6	859,2	15,85	3,672	87	23,1	1,30	Die Geschofsspitze drang 23 mm tief ein, das Geschofs zerbrochen; die Platte zeigte auf der Rückseite eine rifsfreie Aufbeulung von 8 mm Höhe.
2	„	„	77,16	480,6	908,3	16,75	3,882	„	24,1	1,35	Die Geschofsspitze drang 29 mm tief ein, das Geschofs in viele Stücke zerbrochen die Rückseite der Platte hat eine rifsfreie Aufbeulung von 12 mm Höhe.
3	„	„	77,52	479,6	908,8	16,76	3,884	„	24,1	1,35	Die Geschofsspitze drang 27 mm tief ein, das Geschofs zerbrach; auf der Rückseite der Platte war eine 10 mm hohe Aufbeulung ohne Risse entstanden.
2. Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 114 mm Dicke, beschossen am 21. November 1898. Länge der Platte 3,78 m, Höhe der Platte 2,41 m, Gewicht 8100 kg.											
1	10,5 cm Sf. K.	Stahlpanzergranate L 3,1	16,0	535,3	233,7	7,084	2,699	90	15,3	1,34	Die Geschofsspitze drang 26 mm tief ein, das Geschofs zerbrach, an der Treffstelle geringe Abbröckelungen, auf der Rückseite rifsfreie 15 mm hohe Aufbeulung.
2	„	„	„	533,8	232,4	7,044	2,684	„	„	„	Geschofsspitze in der Platte stecken geblieben, Eindringungstiefe nicht mefsbar. Geschofs zerbrochen; Rückseite rifsfreie 15 mm hohe Aufbeulung.
3	„	„	„	534,3	232,8	7,058	2,689	„	„	„	Die Spitze des zerbrochenen Geschosses drang 30 mm tief ein; auf der Rückseite eine 15 mm hohe Aufbeulung.
4	„	„	16,01	661,9	357,5	10,84	4,129	„	20,7	1,81	Die Spitze des zerbrochenen Geschosses blieb in der Platte festgeschweifst stecken, daher die Eindringungstiefe nicht mefsbar; die Rückseite zeigt eine 48 mm hohe Aufbeulung.
3. Kruppsche gehärtete Nickelstahlplatte von 115 mm Dicke, beschossen am 11. April 1899. Länge der Platte 2,98 m, Höhe der Platte 2,10 m, Gewicht 5730 kg.											
1	10,5-cm Kanone	Stahlpanzergranate L 3,1	16,0	722,3	425,5	12,90	4,913	90	23,5	2,05	Das Geschofs zerbrach, der Kopf verschweifste mit der Platte, so dafs Eindringung nicht mefsbar. Auf der Rückseite eine 35 mm hohe Beule ohne Rifs.
2	15-cm Kanone	do. L 3,4	51,0	442,5	509,0	10,87	2,915	87	18,4	1,60	Das Geschofs drang 60 mm tief ein und zerbrach. Auf der Rückseite eine 45 mm hohe Beule ohne Rifs.
3	„	„	„	462,4	555,8	11,87	3,183	„	19,6	1,71	Das Geschofs zerbrach. Der Kopf verschweifste mit der Platte, so dafs Eindringung nicht mefsbar. Auf der Rückseite eine 45 mm hohe rifsfreie Beule.
4	„	„	„	487,2	617,0	13,17	3,534	„	21,1	1,83	Wie bei Schufs III. Auf der Rückseite eine 80 mm hohe Beule, die im Grunde etwas aufgebrochen war.

Reversirmaschine

für die Compagnie des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de Fer in St. Chamond (Frankreich).

(Hierzu Tafel XX.)

In dem Vortrage des Hrn. Kiefselbach in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ am 23. April ds. J. sind von einer Anzahl Maschinenfabriken Zeichnungen ihrer neuesten Erzeugnisse auf dem Gebiete des Walzenzugmaschinenbaues zur Verfügung gestellt und veröffentlicht worden. Auch wir hatten dazu zwei Zeichnungen eingeliefert, und zwar die Zeichnung einer grofsen Reversirmaschine neuester Construction. In die Veröffentlichung ist nur die erstere dieser Maschinen aufgenommen worden. Wir geben deshalb auf Tafel XX die Zeichnung einer grofsen Reversirmaschine, die im allgemeinen den Typus darstellt, nach welchem unsere heutigen Walzenzugmaschinen, sowie auch Gebläsemaschinen ausgeführt werden.

Die Maschine wird geliefert für die „Compagnie des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de Fer“ in St. Chamond (Frankreich) und hat folgende Hauptabmessungen:

Durchmesser der Dampfcylinder	1400 mm
Kolbenhub	1500 „
Anzahl der Umdrehungen in der Minute	120
Uebersetzungsverhältnifs der Räder	1 : 3
Breite der stählernen Winkelzähne	760 mm

Die Maschine dient zum Betriebe eines Panzerplatten-Walzwerks unserer neuesten Construction, von welchem wir folgende Hauptdimensionen mittheilen:

Durchmesser der Walzen	1250 mm
Ballenlänge	4000 „
Dicke der Zapfen	800 „
Durchmesser der Kammwalzen	1750 „
Länge der Kuppelspindeln	6380 „
Dicke des einzusteckenden Blockes oder Aufgang der Walzen	1250 „
Gröfstes Blockgewicht	65000 kg

Da es infolge der Hitze nicht möglich ist, dafs die Arbeiter nahe an das Walzwerk herantreten können, so werden sämmtliche Manipulationen, welche beim Walzen erforderlich sind, von einer Steuerkanzel aus geleitet, welche in hinreichender Entfernung aufgestellt ist, um die Arbeiter dem Einflusse der Hitze zu entziehen. Diese Manipulationen bestehen in Anstellung der Druckschrauben, Einführung des Blockes mittels der Rollen, Bewegung des Blockes auf den Rollen, derart, dafs der Block auf dem Rolltisch beliebig gewendet werden, und nach Erfordernifs die eine oder andere Ecke eingeführt, ja selbst um 90° gedreht werden kann.

Das ganze Walzwerk wird nach unserer Construction und nur mit Ausnahme einzelner, nicht transportfähiger Stücke von uns ausgeführt.

Wetter a. d. Ruhr im Juli 1899.

Märkische Maschinenbau-Anstalt
vormals Kamp & Co.

Patent-Winkeleisen-Abgratmaschine

ausgeführt von der

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Cie, Kalk bei Köln a. Rhein.

Bei dieser im In- und Ausland patentirten Maschine (Abbildung 1) werden die Winkeleisen bei einmaligem Durchgehen an beiden Schenkeln gleichzeitig vollständig entgratet; die abgescherten Grate bilden dabei keine langgestreckten Späne, die behufs Fortschaffung unter grofsem Aufwand an Zeit und Arbeitslöhnen zerkleinert und von Hand zusammengerollt werden müssen, wie dies bei den bisher gebräuchlichen Abgratmaschinen der Fall ist, sondern die Grate fallen in kurzen Spiralen ab (Abbildung 2) und können leicht mit der Schaufel weggeschafft werden.

Während bei den bis jetzt gebauten Maschinen mit Rundmesser bei etwas starkem Schnitt der grofse Uebelstand eintritt, dafs die Schenkel der Winkeleisen an der Schnittkante aufreifsen und auf der ganzen Länge unzählige kleine Risse zeigen, und diese Risse ein Nest für Rostansatz bilden, weshalb die Werke mit den Abnahmebeamten dieserhalb stets Schwierigkeiten haben, tritt bei

dem Schnitt der abgebildeten Maschine dieser Uebelstand selbst beim stärksten Schnitt nicht ein, was ohne Zweifel ein großer Vorzug derselben ist.

Bei dieser sehr leistungsfähigen Maschine machen die unter einem Winkel von 90 ° nebeneinander arbeitenden Messer je 70 Schnitte i. d. Minute, und haben eine Schnittlänge von 150 mm, so daß minutlich etwa 10,5 m Winkeleisen entgratet werden können. Da keine Umkehr der Winkeleisen nöthig ist, wird bei dieser Maschine an Bedienungsmannschaften gespart, weil zur Bedienung der Maschine nur 2 Mann nothwendig sind. Diese Maschine gestattet unter Umständen, selbst ungenau gerichtete Winkeleisen sauber zu entgraten. —

Der Antrieb der Maschine erfolgt von der Transmission durch Fest- und Losscheibe auf eine in den beiden Hauptständern gelagerte Vorgelegewelle, von dort durch Stirnräderübersetzung auf zwei seitlich symmetrisch zur ersten gelagerten kräftigen Achsen, auf denen Excenter sitzen. Diese versetzen die gutgeführten Stößel mit den Obermessern durch in der Länge verstellbare Druckstangen in stetige Auf- und Abwärtsbewegung, wodurch das Abgraten erfolgt. Die beiden kräftigen in Hohlguß ausgeführten Seitenständer dienen zur Lagerung der drei Wellen und zur Aufnahme der Führungs- und Druckrollen, während am Mittelständer in entsprechenden unter 45 ° gegen die verticalen geneigten verstellbaren Supporten, die Untermesser angebracht sind. Alle drei Ständer sind auf einer kräftigen Sohlplatte montirt und oben durch Traversschrauben und Zwischenrohre untereinander solide verbunden. Der Ständer an der Einsteckseite erhält zwei Transportrollen, über welchen je eine durch Feder belastete Druckrolle angeordnet ist, die das eingelegte Winkeleisen gegen die Transportrollen drücken. Diese Druckrollen stehen mit Handhebeln in Verbindung, vermittelst welcher sie beim Einstecken starkschenkliger Winkeleisen durch leichten Druck etwas gehoben werden können. Sobald das Winkeleisen von den beiden Einführungs- bezw. Druckrollen gefaßt ist, wird es selbstthätig unter die Messer transportirt. Das abgegratete Ende gelangt zwischen die am gegenüberliegenden Ständer befindliche Transport- und Druckrolle, welch' letztere dazu bestimmt ist, das Winkeleisen dann noch sicher

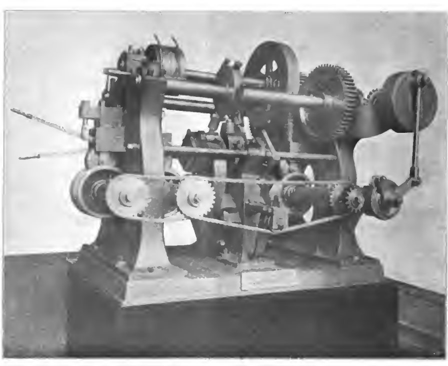


Abbildung 1. Patent-Winkeleisen-Abgratmaschine.



Abbildung 2.

zu transportiren, wenn das letzte Ende bereits die vorderen Rollen verlassen hat. Der Antrieb der Transportrollen erfolgt von der einen Excenterachse aus. Die Einstellung der Maschine für die verschiedenen Winkeleisen ist die denkbar einfachste, indem es nur nöthig ist, die beiden sich unter rechtem Winkel kreuzenden Schraubenspindeln zu verstellen. Die Maschine ist in allen Theilen sehr kräftig ausgeführt und ist für bequeme und reichliche Zuführung von Schmiermaterial bestens gesorgt. Eine solche Maschine befindet sich auf dem Aachener Hütten-Actien-verein in Rothe Erde b. Aachen seit längerer Zeit in Betrieb.

Die Riesendampfer der Neuzeit.

Von Professor **Oswald Flamm** in Charlottenburg.

Wenn man auf die Entwicklung des Schiffbaues einen Blick wirft, so erkennt man ziemlich unschwer, dafs ein gewisses Bestreben fast zu allen Zeiten bestanden hat, mit den Abmessungen der Schiffe weiter zu gehen und womöglich einen Neubau zu schaffen, welcher in seinen Dimensionen die bisher gebauten Schiffe übertraf. Während des 17., 18. und des ersten Theils des 19. Jahrhunderts erstreckte sich das Gesagte fast nur auf die Kriegsschiffe, man kam von den Eindeckern zu den Zwei- und Dreideckern, von Fahrzeugen, die 10 bis 20 Kanonen führten, zu solchen mit 120 und mehr Geschützen. Man hatte hierbei hauptsächlich den Punkt im Auge, in einem einzigen Fahrzeuge eine möglichst grofse Gefechtskraft zu vereinigen, wenn auch vielfach jene grofsen Linienschiffe sich als Seeschiffe sehr wenig bewährten. Im Handelsschiffbau blieb man im allgemeinen bei den üblichen Schiffstypen und Schiffsgröfsen; die Ost- und Westindienfahrer stellten ihrer Zeit so ziemlich das Gröfste dar, was im Handelsschiffbau gebaut wurde.

Allein alle damaligen Holzschiffe, sowohl die Kriegsschiffe wie die Handelsschiffe gingen über gewisse Dimensionen nicht hinaus, ja konnten nicht darüber hinausgehen, weil das verwendete Baumaterial, das Holz, natürliche Grenzen setzte. Erst mit dem Uebergange vom Holz zum Eisen und Stahl, ein Uebergang, der sich unglaublich langsam und mühsam vollzog, war es möglich geworden, mit den alten Ueberlieferungen zu brechen und in Bahnen einzulenken, welche zu den Riesenschiffen unserer neuesten Zeit führen konnten und mufsten.

Von jener Zeit des Wechsels im Baumaterial an gerechnet, kann man, wenn auch anfänglich sehr langsam, so doch später stets mehr und mehr zunehmend, ein Wachsen der Schiffsdimensionen wahrnehmen, und wenn einzelne sehr gewaltsame Verstöfse in den Gröfsenverhältnissen, wie beispielsweise der Ende der 50er Jahre gebaute „Great Eastern", auch mit einem kaufmännischen Fiasco abschlossen, so konnte dadurch doch die Gesammtentwicklung des Schiffbaues hinsichtlich des Wachsthums der Schiffe nicht aufgehalten werden, vielmehr brachte der rege kaufmännische Geist der Rhedereien im engsten Anschlufs an die mehr und mehr auch durch die Theorie ergründeten Gesetze des Verhaltens der Schiffe im Wasser fortwährend Neubauten zu Tage, welche die bis dahin bestehenden Schiffe an Gröfse übertrafen.

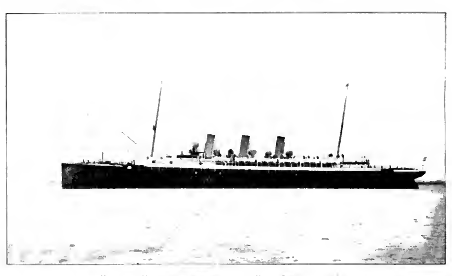
Ganz besonders bemerkbar ist aber diese Steigerung in den letzten 10 Jahren gewesen. Gerade in dieser jüngsten Periode unserer Zeit ist auf einmal ein derartig rapider Fortschritt in der Vergröfserung der Schiffe aller Gattungen eingetreten, dafs man in der That von Riesenschiffen der Neuzeit sprechen kann, von Fahrzeugen, an deren Möglichkeit man vor gar nicht allzulanger Zeit kaum glauben konnte. Ganz fraglos mufs man den Muth der Rhedereien bewundern, welche

in so kurzer Zeit, in so rascher Entwicklungsphase, zahlreiche, stets sich steigernde Riesendampfer in Auftrag gaben, und ebenso achtunggebietend sind die Leistungen der Schiffswerften, welche fast gänzlich ohne Fehlschlag diese Schiffe und zwar mit hervorragend gutem Erfolge bauten! Ebenso erfreulich ist aber hierbei die Beobachtung, dafs der bei weitem gröfste Theil dieser grofsen Schiffe im Besitze Deutschlands und mit nur wenigen Ausnahmen ein Erzeugnifs deutscher Werften ist!

Naturgemäfs ist es aber auch, dafs jeder Kaufmann, bevor er eine grofse, kostspielige Arbeit beschliefst und vergiebt, sich vorher über den pecuniären Nutzen dieses Auftrages, über die Rentabilität weitest möglichе Klarheit und Gewifsheit verschafft hat. Wendet man dies auf den Bau jener Riesenschiffe an, so lassen sich eine ganze Reihe von interessanten Factoren anführen, welche den kaufmännischen Nutzen derartig grofser Fahrzeuge gegenüber kleineren Schiffen sofort klar darthun und welche im engsten Anschlufs an die Anschauungen der Theorie des Schiffbaues eine Vergröfserung der Schiffsdimensionen direct als logisch richtig hinstellen, welche demnach auch den Bau eines „Great Eastern“ im Princip durchaus zu rechtfertigen imstande sind, ihn nur als verfrüht erscheinen lassen, zu einer Zeit unternommen, zu der zunächst der Verkehr zwischen den einzelnen Welttheilen noch nicht auf solche Höhe und Ausdehnung gekommen war, wie das heutzutage der Fall ist, und dann die Technik nicht nur des speciellen Schiffbaues, sondern hauptsächlich des Schiffsmaschinen- und Kesselbaues noch auf einer zu niedrigen Stufe stand, als dafs ein solches Schiff hätte rentabel sein können.

Es seien daher in kurzen Zügen einige jener Factoren, welche dem Bau der modernen Riesenschiffe die Berechtigung geben, hier angeführt und auseinandergesetzt.

Zunächst gilt nach den bisher üblichen Anschauungen in der Theorie des Schiffbaues, dafs eine Vergröfserung der Länge des Fahrzeuges der Geschwindigkeit im allgemeinen nur dienlich ist, d. h., dafs zur ökonomischen Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit immerhin eine bestimmte Mindestlänge des Schiffskörpers vorhanden sein mufs. Es hat gerade diesen Punkt William Froude durch seine Versuche zu ergründen und klarzulegen versucht. Wenn man den Theil des Gesammtschiffswiderstandes betrachtet, den man als Reibungswiderstand bezeichnet, so wird derselbe pro Einheit der benetzten, also reibenden Schiffsoberfläche, durch eine Vergröfserung der absoluten Länge eines Fahrzeuges nicht unwesentlich reducirt. Froude erklärt dies dadurch, dafs die ersten Theile des fahrenden Schiffes auf ein Wasser stofsen, dessen Geschwindigkeit = Null ist; hier ist natürlich die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Schiff und umgebendem Wasser ein Maximum; infolge der Adhäsion werden aber die zuerst getroffenen Wassertheilchen um ein klein wenig in der Fahrtrichtung des Schiffes beschleunigt und somit treffen die weiter nach hinten hin liegen-



Figur 1. Hamburger Schnelldampfer „Fürst Bismarck“. 1891.

den Theile der Schiffsoberfläche auf ein Wasser, welches schon ein wenig in der Fahrtrichtung des Schiffes mitgerissen ist; die Folge davon ist eine Verringerung der schon obengenannten Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Schiff und Wasser, folglich auch eine Reduction des Reibungswiderstandes. Ueber eine gewisse Länge bin ist fraglos diese auf Grund der Zunahme der absoluten Schiffslänge eintretende Verminderung des Reibungswiderstandes fühlbar.

Der wesentlichere Grund aber für die Verringerung des Totalwiderstands eines Schiffes durch Vergröfserung seiner Dimensionen, insbesondere seiner Länge, dürfte in dem Einflufs, den der Formwiderstand ausübt, zu suchen sein. Hier giebt zunächst Froude ebenfalls wiederum an, dafs zur Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit eine gewisse Mindestlänge des Vorschiffes und des Hinterschiffes, also auch des Gesammtschiffes bestehen müsse, wenn man den sogenannten wellenbildenden Widerstand auf ein Minimum bringen wolle. Durch das Vorschiff, seine Form und seine Länge bilde sich auf Grund der verschiedenen Druckverhältnisse im umgebenden Wasser eine Welle, die auf Grund ihrer Länge eine bestimmte Geschwindigkeit besitze, mit der sie sich vorwärts zu bewegen bestrebt sei; die Länge dieser Welle sei abhängig von der Länge des sie erzeugenden Vorschiffes. Habe sie nun eine Geschwindigkeit mindestens gleich der des Schiffes, also auch des Vorschiffes, so brauche das Schiff sie weiter nicht zu beschleunigen, sondern nur zu erhalten; sei dagegen ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit geringer, als die Schiffsgeschwindigkeit, so überhole das Fahrzeug sie fortwährend, müsse sie also constant neu erzeugen bezw. beschleunigen; in ersterem Falle sei der wellenbildende Widerstand geringer, im letzteren wesentlich vergröfsert. Froude giebt nun auf Grund der Wellentheorie an, dafs ein Fahrzeug für eine Geschwindigkeit von V Knoten mindestens eine Vorschiffslänge von $0{,}171\ V^2$ und eine entsprechende Hinterschiffslänge von $0{,}114\ V^2$, im ganzen also eine Totallänge von mindestens $0{,}285\ V^2$ haben müsse, wenn für die Geschwindigkeit V der wellenbildende Widerstand nicht unverhältnifsmäfsig grofs auftreten solle. Rechnet man das für eine Reise der üblichen modernen Geschwindigkeiten aus, so ergiebt sich für

15 Kn. eine Länge von	63,1 m
16 „ „ „ „	73,0 „
17 „ „ „ „	82,4 „
18 „ „ „ „	92,3 „
19 „ „ „ „	102,9 „
20 „ „ „ „	114,0 „
21 „ „ „ „	125,8 „
22 „ „ „ „	137,9 „
23 „ „ „ „	150,6 „

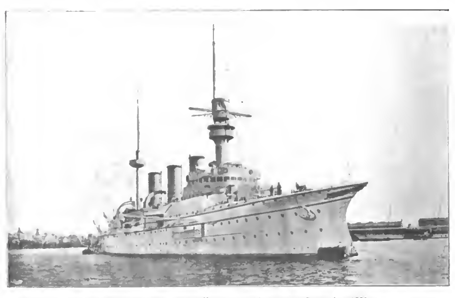
Man kann nun beobachten, dafs in der Praxis für die geringeren Geschwindigkeiten von 15, 16 und 17 Kn. die Längendimensionen der charakteristischen Fahrzeuge, speciell hier der Passagier-



Figur 2. „Kaiser Wilhelm der Grosse“.

dampfer, ziemlich mit den errechneten Längen übereinstimmen; so laufen beispielsweise „Freya“, „Cobra“, „Najade“, „Nixe“ u. s. w., Schiffe, die dem in die Seebäder reisenden Publikum vielfach bekannt sein dürften, alle rund 16 Kn. und ihre Längen sind nahezu alle nahe bei 73 m. Wollte man bei diesen Schiffen die Geschwindigkeit über 16 Kn. wesentlich steigern, so würde das sofort eine unverhältnifsmäfsig grofse Steigerung der Maschinenstärke und mit ihr des Kohlenverbrauchs zur unangenehmen Folge haben.

Anders liegt aber die Sache bezüglich der höheren Geschwindigkeiten von 18 bis 22 Kn. haupt der durch das fahrende Schiff in Bewegung gesetzten Wassermenge und seiner Stromgeschwindigkeiten mehr berücksichtigt werden, mufs abgewartet werden. So viel ist jedenfalls klar, dafs jene Zahlen auch heutzutage die unteren Grenzen der erforderlichen Längendimensionen darstellen und dafs Fahrzeuge, welche, wie manche Kriegsschiffe, bei geringeren Dimensionen solch hohe Geschwindigkeiten aufweisen, dies nur thun auf Grund einer ganz unverhältnifsmäfsig grofsen Maschinenstärke im Vergleich zu ihrem Deplacement, und an dieser Stelle setzt für den Kaufmann die Berechnung ein, weil er sich stets ausrechnen



Figur 3. Grosser Kreuzer „Hertha“. Aufgenommen September 1898.

Hier sieht man, dafs die Dampfer dieser Klasse, die Schnelldampfer, ganz bedeutend gröfsere Längendimensionen aufweisen, als oben ausgerechnet, dafs beispielsweise „Kaiser Wilhelm der Grofse“ für seine 22 Kn. die Länge von 190,5 m gegenüber der oben errechneten von rund 138 m aufweist und dafs bei den im Bau befindlichen Schiffen ähnlicher Geschwindigkeiten die Länge mindestens ebenso grofs, wenn nicht gröfser ist; so hat z. B. der neue Schnelldampfer „Deutschland“ eine Länge von 202,0 m, um jene 22 oder auch 23 Kn. zu erreichen. Hier versagt also einigermafsen jene Theorie, und ob sie überhaupt zutreffend ist, und ob nicht in absehbarer Zeit eine Verbesserung und Vervollständigung herbeigeführt wird, durch welche auch die Deplacementsgröfse und die Gröfse der bei der Fahrt des Schiffes von vorne nach hinten bewegten Wassermenge und über-mufs, wie theuer ihn der Betrieb seines Fahrzeuges kommt, wie hoch sich die Kosten f. d. Tonne Deplacement und speciell f. d. Tonne Ladung stellen.

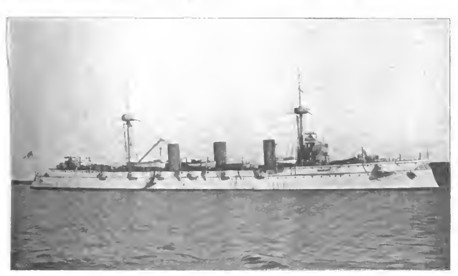
Stellt man nach diesen Gesichtspunkten einige vergleichende Zahlenwerthe auf, so ergiebt sich ein interessantes Bild:

Name des Schiffes	Länge m	Geschwindigkeit Kn.	Indicirte Pferde	Ungefähres Deplac. t	Pferde f. d. Tonne Deplacement
Fürst Bismarck (Fig. 1)	153,2	19,0	15600	10800	1,44
Kaiser Wilhelm der Grofse (Fig. 2) . . .	190,0	22,6	28000	20500	1,36
Deutschland	202,0	13 (beabs.)	33000	22000	1,50
Kreuzer Hertha (Fig. 3)	105,0	19,5 (beabs.)	10000	5628	1,78
„ Kaiserin Augusta (Fig. 4)	118,3	21	12500	6055	2,06
Torpedoboot	41,7	23	1800	148	12,20

Während man bei den großen und sehr langen Schnelldampfern die hohe Geschwindigkeit von 19 bis 23 Kn. mit nur 1,3 bis 1,5 P. S. f. d. Tonne Deplacement erreicht, braucht man dazu bei den doch auch sehr vollkommen gebauten wesentlich kürzeren Kriegsschiffen 1,8 bis 12,2 P. S. f. d. Tonne Deplacement! Für Handelsschiffe, die rentiren sollen, wäre ein solches Verhältniſs vollständig unbrauchbar; die Kosten würden viel zu groſs werden!

Nun besteht aber nach den Froudeschen Theorien noch ein anderes, sehr wichtiges Gesetz:

„Bewegt man zwei genau ähnliche Körper durch das Wasser, so verhalten sich die Widerstände, welche sie der Bewegung entgegensetzen, im Verhältniſs n^3 zu einander stehen. Bestimmt man nun die erforderlichen Maschinenstärken, so ergeben sich dieselben durch die Betrachtung, daſs Kraft mal Weg gleich der geleisteten Arbeit ist. Die Kraft ist hier der Wasserwiderstand, der Weg die Geschwindigkeit, mit welcher dieser Widerstand transportirt wird, also Schiffsgeschwindigkeit; demnach ist für das erste Schiff bei der Geschwindigkeit V und dem Widerstand R die geleistete Nutzarbeit R.V, bei dem zweiten Schiff die geleistete Arbeit $R.n^3V.\sqrt{n} = RV.n^3\sqrt{n}$. Aus der Nutzleistung einer Maschinenanlage schlieſst man auf die Bruttoleistung, indem man die Nutzleistung durch den Nutzeffectscoëfficienten dividirt; heiſst derselbe η und nimmt man an,



Figur 4. S. M. Kreuzer II. Klasse „Kaiserin Augusta“. März 1893.

wie die dritten Potenzen linearer Abmessungen oder wie die Deplacements, jedoch für Geschwindigkeiten, welche sich verhalten wie die Quadratwurzeln aus den linearen Abmessungen oder, wie die sechsten Wurzeln aus den Deplacements.“

Wendet man diesen Vergleichssatz auf zwei verschieden groſse oder genau ähnliche Schiffe an, nimmt man an, das eine Fahrzeug sei n mal so groſs wie das andere, so folgt zunächst, daſs, wenn die Geschwindigkeit des einen Fahrzeuges V ist, die correspondirende Geschwindigkeit des andern Schiffes $V.\sqrt{n}$ beträgt; für diese „correspondirenden Geschwindigkeiten“ verhalten sich dann die Widerstände wie die Deplacements also, wenn R den Widerstand des einen Fahrzeuges bei der Geschwindigkeit V angiebt, so ist der Widerstand des andern Schiffes bei der Geschwindigkdit $V.\sqrt{n}$ gleich: $R.n^3$, da die Deplacements der Schiffe daſs der Werth R in Kilogrammen, V in Metern pro Secunde angegeben seien, daſs ferner eine Pferdestärke gleich 75 sec/mkg ist, so folgt für die Maschinenstärke F des einen Fahrzeuges $F = \frac{R.V}{\eta.75}$, und demnach für die Maschinenstärke F_1 des anderen Fahrzeuges $F_1 = \frac{R.V}{\eta.75}.n^3.\sqrt{n}$, folglich verhält sich $F:F_1 = 1:n^3.\sqrt{n}$.

Innerhalb ein und desselben Schiffes variirt aber für verschiedene Geschwindigkeiten die Pferdestärke annähernd wie die dritte Potenz der Geschwindigkeit.

Legt man diese kurzen Gesichtspunkte zu Grunde und vergleicht zwei Schiffe miteinander, von denen das eine 50 m lang ist, 400 P. S. besitzt und 10 Kn. läuft, das andere dagegen 150 m Länge aufweist, während die Schiffe in ihren

sonstigen Verhältnissen genau ähnlich sind, so ergiebt sich zunächst, dafs obige Verhältnifszahl $n = 3$ ist, dafs ferner die entsprechende Vergleichsgeschwindigkeit für das zweite Fahrzeug $V \cdot \sqrt{n} = 10 \cdot \sqrt{3} = 17{,}32$ Kn. ist. Demgemäfs ist dann die Maschinenstärke des gröfseren Fahrzeugs $= n^3 \sqrt{n} \cdot 400 = 3^3 \sqrt{3} \cdot 400 = 18\,684$ P. S.

Will man nun dies letztere Fahrzeug anstatt mit 17,32 Kn. auch nur mit der Geschwindigkeit des kleineren, also mit 10 Kn. gehen lassen, so ist roh gerechnet die hierfür erforderliche Maschinenstärke $= \frac{18684 \cdot 10^3}{17{,}32^3} = 3600$ P. S. Hat man, um 1 t eine Seemeile zu transportiren, $\frac{0{,}320}{630 \cdot 10}$ t Kohlen $= 0{,}000051$ t Kohlen, und diese kosten 0,00102 ℳ, beim grofsen Schiff aber braucht man, um 17010 t Deplacement ebenfalls 10 Meilen weit zu transportiren, $3660 \cdot 0{,}0008$ t $= 2{,}880$ t Kohlen, die kosten 57,60 ℳ, folglich braucht man hier pro Seemeilentonne nur 0,000017 t Kohlen und das kostet 0,00035 ℳ, also nur etwa den dritten Theil des vorigen Betrages! Mindestens dasselbe günstige Resultat ergiebt sich für das grofse Schiff, wenn man die Kosten pro Tonne Ladung, nicht pro Tonne Deplacement rechnet!



FIGUR 5. „PENSYLVANIA".
Doppelschraubendampfer der Hamburg-Amerika-Linie.

nun das kleine Fahrzeug ein Deplacement von 630 t, so hat das grofse ein solches von $630 \cdot 3^3 = 17010$ t. Folglich braucht man im ersteren Falle $\frac{400}{630} = 0{,}635$ P. S., im zweiten dagegen nur $\frac{3660}{17010} = 0{,}211$ P. S. in der Maschine, um je eine Tonne Deplacement mit 10 Kn. Fahrt zu transportiren, also nur den dritten Theil wie vorher! Rechnet man zunächst nur den Kohlenverbrauch pro Tonne Deplacement bei beiden Schiffen aus, so ergiebt sich unter der Annahme, dafs eine Tonne Kohlen frei Bord etwa 20 ℳ kostet, bei dem kleinen Schiffe ein stündlicher Kohlenverbrauch von $400 \cdot 0{,}0008$ t $= 0{,}320$ t, also ein Kostenbetrag von $0{,}320 \cdot 20 = 6{,}40$ ℳ. Mit diesen 0,320 t Kohlen transportirt man also 630 t Deplacement 10 Seemeilen weit, also braucht

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs man in ein doppelt so grofses Schiff viel mehr Ladung hineinbringen kann, wie in zwei einzelne Schiffe, von denen jedes nur halb so grofs wie das obige ist. Nimmt man oberflächlich an, dafs bei den oben gewählten Schiffen das Eigengewicht des fertigen Schiffes etwa 0,5 des Deplacements betrage, ein Verhältnifs, welches sich indefs in der Praxis auch nicht unwesentlich zu Gunsten des gröfseren Schiffes verschiebt, so bleiben bei dem kleinen Fahrzeuge etwa $630 \cdot 0{,}5 = 315$ t für Ladung übrig, bei dem grofsen etwa $17010 \cdot 0{,}5 = 8505$ t. Mithin kostet bei dem ersteren die Meilentonne Ladung $= 0{,}0020$ ℳ für Kohlen, bei dem zweiten dagegen nur $= 0{,}0007$ ℳ! also auch rund nur den dritten Theil! Zu Gunsten des gröfseren Schiffes kommt aber hinzu, dafs die Maschinenanlage sich sehr viel günstiger her-

stellen, leichter bauen läfst, wie bei dem kleineren Schiffe, und zwar geht das aus folgender Betrachtung hervor.

Hält man obige Bezeichnungen bei, nennt also die Deplacements der beiden Fahrzeuge D und D_1, ihre eingetauchten Hauptspantareale S und S_1, das Verhältnifs homologer Dimensionen n, die bezüglichen Maschinenstärken F und F_1, die beiderseits als gleich angenommenen Nutzeffecte η, sowie die ebenfalls für die Geschwindigkeit als gleich angenommenen Widerstandscoëfficienten der Schiffe K, so ist zunächst $D_1 = D \cdot n^3$ und $S_1 = S \cdot n^2$ und weiter:

$$F = \frac{K}{\eta} \cdot S \cdot V^3, \; F_1 = \frac{K}{\eta} S_1 V^3$$

folglich: $F_1 = F n^2$, d. h. die Maschinenkräfte für die gleiche Geschwindigkeit V sind annähernd proportional dem Quadrate des Aehnlichkeitsverhältnisses; ihre Gewichte P und P_1 einschliefslich derselben Kohlenquantität pro Pferdestärke befolgen dieselbe Proportion, also $P_1 = P \cdot n^2$.

Es ist bei der ganzen Betrachtung vorausgesetzt, dafs die Schiffe ähnlich sind, folglich verhalten sich die Gesammtgewichte derselben und auch deren einzelne Theile: Schiffskörper, Maschinen, Ladungen ebenfalls wie die Deplacements, also wie die dritte Potenz des Aehnlichkeitsverhältnisses, wie n^3. Läfst man zunächst einmal die Schiffseigengewichte aufser Acht und bezeichnet die jeweiligen Ladungsgewichte mit L und L_1, so ergiebt sich $(L_1 + P_1) = (L + P) n^3$. Man wird also bei dem grofsen Schiff über eine Ladung $= L \cdot n^3$ verfügen können; läfst man bei der Ladung dies Verhältnifs bestehen und berücksichtigt, dafs man nach der vorhergehenden Rechnung zur Erreichung der gleichen Geschwindigkeit V nur ein Maschinengewicht von $P_1 = P n^2$ nöthig hat, so ergiebt sich sofort, dafs man für das gröfsere Schiff ein Maschinen- und Kohlengewicht von $P (n^3 - n^2)$ direct erspart; dieses Gewicht kann man dann sehr gut entweder zur Vergröfserung des mitzuführenden Kohlenvorraths benutzen, wenn man die unter Dampf zurücklegbare Wegstrecke, also den Actionsradius vermehren will, oder zur Vergröfserung der Ladung, oder schliefslich zur Steigerung der Maschinenkraft und dadurrh der Schiffsgeschwindigkeit!

Rechnet man dieses Ergebnifs unter Zugrundelegung der obigen Zahlenwerthe aus, so ergiebt sich, dafs man bei dem 150 m langen Schiff an dem Maschinengewicht netto 1260 t spart; denn es ist $P = 70$ t (~ 180 kg pro P. S.) $n^3 = 27$, $n^2 = 9$, also $(n^3 - n^2) = 18$, demnach $P (n^3 - n^2) = 70 (27 - 9) = 1260$ t. Somit ergiebt sich auch nach dieser Untersuchung, dafs das gröfsere Schiff dem kleinen ganz wesentlich überlegen ist. Aus diesem Grunde sieht man, wie in der letzten Zeit zahlreiche Schiffe unserer ersten Rhedereien verlängert wurden, indem man sie in der Mitte auseinander schnitt und ein mehr oder minder grofses Stück dazwischen einhaute; so hat allein der Norddeutsche Lloyd in den letzten 10 Jahren nicht nur die drei Postdampfer „Bayern", „Preufsen", „Sachsen", sondern auch die Dampfer „Mark" und „Pfalz", dann die Schnelldampfer „Havel" und „Spree" („Kaiserin Maria Theresia"), die Hamburg-Amerika-Linie den Schnelldampfer „Augusta Victoria" namhaft verlängern lassen, und dadurch die Rentabilität dieser Schiffe ganz wesentlich gesteigert. Bei den erstgenannten Schiffen, die um 16,8 bezw. 20,4 m verlängert sind und dadurch 2100 cbm bezw. 2540 cbm Laderaum mehr erhielten, ergab sich, dafs mit dem gleichen Kohlenverbrauch, mit der gleichen, wenn nicht sogar etwas gröfseren Geschwindigkeit die Schiffe nach der Verlängerung dauernd fuhren, wie vor derselben, dafs also vorher ein Gesammtladeraum von 3280 cbm zu denselben dauernden Betriebskosten, soweit die Kohlen in Frage kommen, befördert wurde, wie später nach der Verlängerung ein solcher von 5380 bezw. von 5820 cbm, und dafs demnach der Gewinn dieser Verlängerung mit rund 40 % (Zuwachs 2100 cbm) bezw. 44 % (Zuwachs 2540 cbm) ein ganz eminenter gewesen ist; zu bedauern ist dabei nur, dafs man die Schiffe nicht gleich von vornherein so grofs gebaut hatte! Und so zieht man aus all derartigen Betrachtungen und Ueberlegungen heutzutage im ausgiebigsten Mafse die Schlufsfolgerungen, und kommt dadurch zu den Schiffbauten, welche auf Grund ihrer Dimensionen dem heutigen Grofsrhedereibetriebe ein Gepräge verleihen, welches ins Riesenhafte geht, wie dies die beigegebene Tabelle der Handelsschiffstypen der letzten Jahre zeigt:

Name	Rhederei	Baujahr	Länge m	Breite m	Tiefe m	Deplacement t	Reg.-Ton	P. S.	Ladefähigkeit t	Geschwindigkeit Kn.
Patriaklasse . . .	Hamb.-Amer.-Linie	1894	140,00	15,85	10,668	13 360	6 664	4100	7 600	13,5
Barbarossaklasse	Norddeutscher Lloyd	1897	160,02	18,29	11,58	20 000	10 769	7000	ca. 10 000	14,5
Pensylvaniakl. . (Figur 5)	Hamb.-Amer.-Linie	1897	170,80	18,91	12,81	23 500	12 261	6000	„ 11 800	14,0

Einige neuere französische Brückenbauten.

Von **Frahm**, Eisenbahn-, Bau- und Betriebsinspector.

Das auf dem Gebiet des Verkehrswesens einen hohen Rang einnehmende Frankreich hat von jeher dem Brückeningenieur eine Fülle der mannigfaltigsten Aufgaben dargeboten. War es in der letzten Hälfte des vorigen und zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts die Herstellung schiffbarer Kanäle und fahrbarer Strafsen, die viele Brückenbauten erforderlich machte, so ist im weiteren Verlaufe des gegenwärtigen Jahrhunderts besonders die stete Fortentwicklung des Eisenbahnwesens eine Ursache zur Ausführung noch zahlreicherer Brückenconstructionen gewesen. Wenn man diesem weitgehenden Bedürfnifs nach Brücken die Thatsache gegenüberstellt, dafs die Technik im allgemeinen, besonders aber die Kunst des Ingenieurs sich in Frankreich schon mehr als 100 Jahre einer achtunggebietenden Stellung im Staat und der Gesellschaft erfreut, so darf es nicht wundernehmen, dafs gerade der Brückenbau frühzeitig eine hohe Blüthe in diesem Lande erreicht hat. Solange dabei der unser modernes Culturleben beherrschende Baustoff Eisen noch nicht seine jetzige Bedeutung erlangt hatte, kam den Franzosen der grofse Reichthum an natürlichen Bausteinen aller Art und das Vorhandensein vortrefflicher Bindemittel zur Ausführung massiver Brückenbauten noch besonders zu statten. Daher ist es gekommen, dafs auf dem Gebiet der Herstellung steinerner Brücken die französischen Meister lange Zeit vorbildlich gewesen sind.

Als der spröde ungefügige Stein in dem elastischen biegsamen Eisen einen gefährlichen Nebenbuhler erhielt, und zwar zunächst in dem seiner Natur noch ziemlich nahestehenden Gufseisen, konnte es nicht fehlen, dafs die Franzosen sich auch die Einführung dieses neuen Baustoffes in die Brückenbaupraxis angelegen sein liefsen. Wir sehen daher eine Menge gufseiserner Brücken in Frankreich entstehen. Das Gufseisen mufste bekanntlich bald dem zähen Bruder Schmiedeisen weichen; auch für seine Aufnahme war der Boden gut geebnet. Denn wir wissen, dafs dort neben der Praxis auch die Theorie nicht vernachlässigt wurde. Die Pflege der mathematischen Wissenschaften, das allmähliche Hinüberleiten der Forschung aus der rein theoretischen Auffassung der Ingenieur-Mechanik zu der Praxis der Versuche, mufs zum nicht geringsten Theil als Verdienst der Franzosen hingestellt werden. Die Anwendung des Schmiedeisens verlangte aber beides: Theorie und Praxis. Gute Rechner und tüchtige Versuchstechniker mufsten zusammen arbeiten, um diesem neuen Material seine jetzige universelle Stellung zu erobern. Das brachten die französischen Ingenieure wohl fertig, daher haben sie in der ersten Zeit des Baues schmiedeiserner Brücken auch noch eine gewisse führende Stellung im Brückenbau eingenommen. Im Laufe der Zeit hat sich dies nun geändert. Auf dem Gebiet der Praxis waren es zuerst besonders die Engländer, nachher die Amerikaner, die Grofsartigeres leisteten; in der sorgfältigen Ausgestaltung der Rechnungsmethoden, in der Formgebung der Tragconstructionen und Durchbildung ihrer Einzelheiten nahmen die Deutschen bald den ersten Rang ein.

In neuerer Zeit scheint man sich nun in Frankreich mehr Mühe zu geben, den alten Ruhm wiederherzustellen. Dabei ist es für uns Deutsche interessant und erhebend zugleich, wenn wir sehen, dafs man anfängt, deutsche Vorbilder mehr und mehr zu benutzen, deutsche Rechnungsweisen einzuführen.

In Nachfolgendem sollen mehrere Brückenbauten der Neuzeit, von denen auf einer Studienreise nach Frankreich Kenntnifs genommen wurde, beschrieben werden, und wird man dabei das zuletzt Gesagte theilweise bestätigt finden. Zur Ergänzung des an Ort und Stelle gesammelten Materials sind mehrere Aufsätze in den „Annales des ponts et chaussées“ 1898, im „Génie civil“ 1899, im „The Engineering Magazine“ 1899, im „Engineering“ vom 21. Juni 1899 und in der „Revue internationale des Expositions“ 1899 (rue Royale 23 Paris) benutzt worden, denen auch die Abbildungen zum Theil entnommen worden sind.

Ein ausgedehntes Feld seiner Thätigkeit hat der Brückeningenieur in Frankreich bekanntlich stets in der Landeshauptstadt selbst gefunden. Die Lage der Stadt Paris auf beiden Ufern der Seine, der Umstand, dafs gerade in der Nähe des Flusses die Hauptverkehrs-Mittelpunkte sich befinden, erheischte natürlich zahlreiche Ueberbrückungen. Viele der früher gebauten Brücken sind aber nach und nach ein wirkliches Verkehrsbindernifs geworden. Denn als man noch ausschliefslich auf Steinmaterial angewiesen war und die Gewölbtheorie noch nicht auf ihrer jetzigen Höhe stand, ging man aller Kühnheit in der Construction selbstverständlich aus dem Wege, baute in der Väter Weise nur Bögen mit mäfsiger Spannweite und grofsem Pfeil. Die geringe Spannweite hinderte natürlich die Schiffahrt; der grofse Pfeil machte steile Rampen zur Verbindung mit den Uferstrafsen erforderlich, beides Momente, die dem nach und nach in grofsartiger Weise sich entwickelnden Schiffahrts- und Strafsenverkehr sehr hinderlich waren. Man hat deshalb bereits

mehrere der alten Seinebrücken beseitigt und durch neue bessere Constructionen ersetzt, wird demnächst auch die übrigen wohl nach und nach abbrechen müssen. Oder man hat neue zeitgemäfse Brücken den alten hinzugefügt.

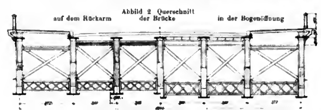
Die Mirabeau-Brücke in Paris.

Die Mirabeau-Brücke dient dazu, die auf dem linken Seineufer liegenden Stadttheile Javel und Grenelle mit den rechtsuferigen Stadttheilen Auteuil und Passy zu verbinden. Sie schneidet die Seine unter einem rechten Winkel, hat zwischen den Geländern eine Breite von 20 m, wovon 12 m auf die Fahrbahn und 8 m auf die beiderseitigen Fufswege entfallen. Im übrigen kam es darauf an, die Brücke mit einer möglichst breiten und hohen Schiffahrtsöffnung sowie mit thunlichst flachen Steigungen der Fahrbahn zu bauen.

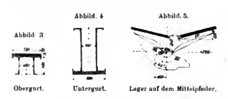
Die Construction. Die Hauptträger sind als Bogen-Kragträger construirt mit einer mittleren Bogenöffnung von 99,34 m und zwei Rückarmen von je 37,05 m Stützweite (Abbildung 1). Pfeilhöhe der Mittelöffnung = 6,17 m, des Rückarmes = 4,615 m. Die Endwiderlager wurden auf Pfahlrost gegründet, die beiden Mittelpfeiler mittels Prefsluft bis etwa 12 m unter Flufssohle auf den tragfähigen Kreideboden hinabgesenkt. Es sind 7 Hauptträger vorhanden, von denen die 5 unter der Fahrbahn liegenden mittleren 3 m Abstand voneinander haben, die beiden seitlichen in 3,72 m Abstand von der mittleren Gruppe liegen (Abbild 2). Die obere Gurtung der Hauptträger steigt 1 : 50 gegen die Brückenmitte, den von beiden Seiten nach der Brückenmitte ansteigenden Rampen entsprechend; die untere Gurtung hat die Form flacher Parabeln. Die Trägerhöhe über den Mittelpfeilern beträgt 5,35 m, in der Brückenmitte 0,84 m, am Ende des Rückarmes 0,50 m. In der Brückenmitte und über den Endwiderlagern sind Ober- und Untergurt als volle Blechwand zusammengeführt, im übrigen Theil ist eine gegliederte Wand, aus Verticalen in 2 m Abstand und einfachen Diagonalen bestehend eingespannt; über den Mittelpfeilern ist ein kräftiges Andreaskreuz eingezogen. Ober- und Untergurt haben nach Abbildungen 3 u. 4 aus Winkeleisen und Blechen zusammengesetzte Querschnitte, die Wandglieder sind mit I-Querschnitt — gleichfalls aus Winkeln und Blechen bestehend — construirt. Während der Obergut von den End-Widerlagern zur Brückenmitte ununterbrochen durchgeht, ist der Untergurt über den Mittelpfeilern nur theilweise durchgeführt. Die unteren Lamellen setzen sich nämlich gegen ein besonders geformtes, aus Stahlformgufs hergestelltes Auflagerstück mit unterem Rollenansatz, das eine gelenkartige Auflagerung bildet. Der Rollenansatz legt sich in ein entsprechend bearbeitetes Unterstück, das seinerseits auf den aus Granit bestehenden Auflagersteinen ruht. Durch Keile kann das Lager justirt werden (Abbild. 5). Um das Scheitelgelenk zu bilden, ist auf das Ende jeder Trägerhälfte ein grofser Schuh aus Stahlformgufs gesetzt und mit ihm verschraubt. Auf die beiden Schuhe sind andere Gufsstücke geschraubt, von denen das eine einen vortretenden walzenförmigen Ansatz, das andere eine zu diesem passende Vertiefung und zwei den Walzenansatz umfassende Halsbänder hat, so dafs das Ganze einen Riegel bildet (Abbild. 6). Jeder Rückarm ist mit dem Widerlager durch ein Gelenkstück verankert, das sich gegen eine auf dem Mauerwerk ruhende, mit diesem durch eine Ankerplatte und vier Schraubbolzen verbundene Platte setzt und Zug wie Druck aufnehmen kann (Abbild. 7 und 8). Als Querverbindungen sind in Höhe des Untergurts Gitterträger zwischen die Hauptträger gespannt, am Obergurt I-Träger eingelegt, welche gleichzeitig die Querträger bilden. In den so gebildeten Rahmen sind gekreuzte Diagonalen eingezogen. Auf dem Rückarm ist die Fahrbahnconstruction

Abbildung 1.
Längenschnitt der halben Brücke.

in der Weise hergestellt, dafs zwischen den Querträgern Stichkappen geschlagen sind, um ein möglichst grofses Eigengewicht zu erhalten; in der Mittelöffnung dagegen sind über die Querträger I- oder]-förmige Längsträger gestreckt. So ist erreicht, dafs der Ueberbau einer halben Mittelöffnung und einer Seitenöffnung trotz ihrer verschiedenen Länge annähernd das gleiche Gewicht haben. Die Fahrbahn selbst ist als Holzpflaster auf Betonunterlage ausgeführt. Die Fufsweg-



construction besteht auf den Rückarmen aus Blechtafeln, die durch in Beton eingebettete Winkel von 130 × 90 × 15 versteift sind; in der Mittelöffnung besteht sie aus Blechtafeln auf Zoreseisen. Seitlich legen die Blechtafeln sich auf zwei Längsträger, von denen der eine über den äufseren Hauptträgern, der andere über den diesen henachbarten Hauptträgern liegt. An die äufseren Längsträger sind Consolen genietet, die das Geländer tragen; gegen die inneren setzt sich unter Vermittelung von Spiralfedern die Bordeinfassung. Die Spiralfedern sollen die Bewegungen der Holz-


Abbild 3 Obergurt. Abbild. 4 Untergurt. Abbild. 5 Lager auf dem Mittelpfeiler.

decke ermöglichen dadurch, dafs sie der Bordeinfassung gestatten, eine kleine Drehung zu machen. Die Fufswegdecke ist aus Asphalt gebildet. Der Raum zwischen der oberen Querverbindung und den Fufswegblechen ist freigelassen für Gas- und Wasserleitungen und andere Leitungen. Das Geländer, die Consolen und die Verzierungen der Verticalen sind aus Gufseisen hergestellt.

Die Berechnungen. Das Eigengewicht ergab einen Horizontalschub von 500 t für die Mittelpfeiler; bei einseitiger fremder Last in der Mittelöffnung fand man 2000 t. Hiernach mufste dem Mittelpfeiler eine Breite von 10 m gegeben werden. Die Wärmeschwankungen beeinflussen auch in erster Linie den Horizontalschub; bei steigender Temperatur wird er gröfser, bei fallender kleiner. Steigt die Temperatur, so hat das Scheitelgelenk die Neigung sich zu heben, die Enden der Rückarme wollen sich dabei senken; fällt die Temperatur, so ist es umgekehrt. Die senkrechten Bewegungen des Rückarmes würden die Fahrbahndecke zerstören, sie müssen daher durch die Verankerung verhindert werden. Der Druck auf die Fundamentsohle ist für die dauernde Last 5 kg/qcm, bei einseitiger Belastung der Mittelöffnung 14,5 kg/qcm. Die gröfste Beanspruchung im Hauptträger ist 1000 kg/qcm.

Die Ausführung. Die ersten Vorstudien, welche sich auf einen Entwurf mit drei Einzelbögen erstreckten, reichen bis zum Jahre 1884 zurück. Der zur Ausführung gekommene Entwurf ist im April 1893 genehmigt worden und im Juni desselben Jahres hat man mit den Gründungsarbeiten begonnen. Die Prefsluftgründung hat sich auch hier wieder bewährt. Man hat die zur Anwendung gekommenen eisernen Senkkasten am Ufer von Javel zusammengesetzt und schwimmend an Ort und Stelle zwischen zwei Pfahlreihen geschleppt, die eine Dienstbrücke trugen. Jeder Senkkasten hatte vier Luftschleusen, wovon zwei Einsteigeschleusen für die Arbeiter, die beiden anderen Förderschleusen waren. Erstere waren nach der Bauart Montagnier, letztere nach der Bauart Zehokke und Terrier hergestellt. Das Innere der Senkkasten wurde mit elektrischem Licht erleuchtet. Die Bodenförderung geschah durch eine mit Prefsluft betriebene Maschine. Sobald die Senkkasten bis auf die tragfähige Kreide hinabgesenkt waren, wurden die Arbeitskammern mit Cementbeton gefüllt. Während der Senkungsarbeiten wurde die Aufmauerung so gefördert, dafs die Oberfläche des Mauerwerks annähernd mit dem Wasserspiegel in gleicher Höhe lag, da die aufgesetzten Wände wenig Steifigkeit besafsen. Der erste Senkkasten wurde am 8. August 1893 an Ort und Stelle gebracht, am 25. August wurde mit dem Senken begonnen und dieses am 24. October beendigt. Man begann sofort hinterher mit dem Senken des zweiten Senkkastens und beendigte es in der Zeit vom 10. November bis 30. December 1893. Für die Herstellung der Prefsluft hatte man am rechten Ufer eine Maschinenanlage hergestellt, bestehend aus vier Locomobilen von zusammen 60 P. S.; vier Luftpumpen, davon zwei

Abildung 6. Scheitelgelenk

Abbildung 7 und 8. Verankerung des Rückarmes.

zur Herstellung der niedriggespannten Luft für die Arbeitskammern, eine für die mit Prefsluft betriebene Fördermaschine und eine in Reserve; einer kleinen Dynamomaschine. Um Condensationen und Eisverstopfungen in den Röhren zu vermeiden, die quer über die Seine nach dem linken Ufer geführt werden mufsten, hatte man die Luft für die Arbeitskammer erwärmt und die Luft für die Fördermaschine mit Wasserdampf vermischt.

Gleich nach Beendigung der Maurerarbeiten wurde mit der Aufstellung der Ueberbauten begonnen. Nachdem am 6. September 1893 der Zuschlag auf die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruction ertheilt worden war, konnten am 3. Februar 1894 die ersten Aufträge an die Walzwerke hinausgehen und Ende April die Werkstattsarbeiten beginnen. Die ersten Sendungen für die Baustelle kamen Anfang August an, vier Wochen später wurde mit der Montage begonnen. Für die Aufstellung der Hauptträger hatte man erst für die eine, dann die andere Hälfte Lehrgerüste construirt. Das Arbeitsprogramm war so entworfen, dafs vor dem Winter 1894/95 die eine Hälfte der Brücke aufgestellt werden sollte, so dafs man bei Eintritt von Hochwasser oder Frostwetter die Rückarme belasten und die Lehrbögen entfernen konnte. Das Zusammensetzen selbst wurde mit einem Drehkrahn von 26 m Auslegerweite bewirkt. Man fing mit dem Auflager auf dem Mittelpfeiler an und stellte erst die Rückarme mit einem Theil der mittleren Bogenöffnung auf, dann den Rest der Bogenöffnung. Die Lamellen des Untergurts wurden zunächst mit dem Auflagerschuh verbolzt; die Regulirungskeile wurden erst eingebracht, als die Träger nahezu fertig aufgestellt waren. Die Nietarbeit auf der Baustelle wurde theilweise mit der Hand, theilweise durch hydraulische Nietmaschinen bewirkt, die von einem Gestell getragen wurden, das auf dem Krahngeleise lief. Eine Druckpumpe und ein Accumulator zur Herstellung des Prefswassers waren am Javel-Kai aufgestellt. Die Aufstellung der ersten Brückenhälfte hat vom 1. September 1894 bis Januar 1895 gedauert. Das Abbrechen und Wiederaufrichten der Lehrbögen dauerte zwei Monate (bis Ende April), die ganze Construction war aufgestellt Ende August 1895. Darauf begann man sofort die Richtarbeiten, welche darin bestanden, die beiden Brückenhälften am Scheitelgelenk einander gegenüber in die richtige Höhenlage zu bringen. Dann wurde die Stärke der Ausgleichstücke bestimmt, die zwischen die Trägerenden und die Gelenkstücke zu legen waren, sodann wurden die Enden mit Schraubenpressen angehoben, die Ausgleichstücke eingebracht, die Gelenke zusammengebaut und nun die Trägerenden wieder gesenkt. Nachdem alle Hauptträger zusammengesetzt waren, wurde nach und nach mit dem Einbringen der Fahrbahnconstruction, dem Einspannen der Gewölbe, dem Aufbringen der Betondecke und dem Herstellen der decorativen Theile begonnen. Schliefslich war die Verankerung der Rückarme noch genau zu reguliren. Zu dem Zweck beobachtete man zunächst die Veränderungen in der Höhenlage der Rückarme mit wechselnder Temperatur und bestimmte die Länge der Ankerstangen für eine mittlere Temperatur von 14°, die der Regulirung zu Grunde gelegt wurde. Dann wurden die Verankerungen bei dieser Temperatur eingebaut, die Schrauben angezogen und schliefslich wurde die Fuge zwischen oberer Ankerplatte und Mauerwerk mit Cement gefüllt.

Anfang December 1895 wurde die Brücke für den Fufsgängerverkehr eröffnet. Die rückständigen Vollendungsarbeiten einschliefslich der Probebelastung dauerten noch bis Ende April 1896, dann wurde endgültig der gesammte Verkehr hinübergeleitet.

Die vorgeschriebenen und bei den Zerreifsversuchen ermittelten Festigkeitswerthe sind nachfolgend zusammengestellt:

Material	Zugfestigkeit in Kilogramm für 1 qmm		Dehnung	
	verlangt	gefunden	verlangt	gefunden
Gewalzter Stahl . . .	45,42	44,4	22 %	24,3 %
Gufsstahl	45	49,6	8 „	7,85 „
Schweifseisen	32	37,1	8 „	13,8 „
Nieteisen	36	38,6	16 „	26,1 „

Die Gewichte der verschiedenen Materialsorten, welche zur Verwendung kamen, waren:

Walzstahl	2077 t
Schweifseisen . .	3·5 t
Gufsstahl	82 t
Gufseisen	200 t.

Die Brücke wurde von den Oberingenieuren Rabel und Résal entworfen. Letzterer stellte in liebenswürdigster Weise einen Bericht für die Zwecke dieser Veröffentlichung zur Verfügung, dem die vorstehenden Angaben gröfstentheils entnommen wurden.

(Schlufs folgt.)

Der Einflufs des Ausglühens auf die magnetischen Eigenschaften von Flufseisenblechen.

Von **Hans Kamps.**

Die für die Technik wichtige Frage nach den Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung des Eisens und seinen magnetischen Eigenschaften harrt bislang noch ihrer Lösung. Die bisherigen Versuche haben nicht viel mehr ergeben, als dafs die grofsen Gruppen, in welche der Kohlenstoffgehalt das Eisen theilt, auch magnetisch sich voneinander scheiden. Nun erreichen aber die Energiebeträge, welche die Elektrotechnik in der Ummagnetisirungsarbeit nutzlos in Wärme umzusetzen gezwungen ist, ihren maximalen Betrag in den Ankern der Dynamomaschinen und den Kernen der Wechselstrom-Transformatoren, die beide in gleicher Weise aus den weichsten Flufseisenblechen sich aufbauen. Für ein Eisen mit einem ziemlich eng begrenzten, niedrigen Kohlenstoffgehalt erheischt also die oben erwähnte Frage am dringendsten ihre Beantwortung; gerade hier aber war es bisher am wenigsten möglich, in den Resultaten der chemischen Analyse und der magnetischen Untersuchung in Bezug auf Hysteresisverlust eine gesetzmäfsige gegenseitige Abhängigkeit zu erkennen. Und doch mufs eine derartige Abhängigkeit bestehen.

Der Grund für die bisherigen Mifserfolge ist auch leicht ersichtlich. Auf die magnetische Güte übt aufser der chemischen Zusammensetzung auch die mechanische und thermische Bearbeitung einen bestimmenden Einflufs aus. So lange es also unmöglich ist, zweien Eisenproben mit Sicherheit ein genau gleiches Mafs der Bearbeitung zuzuschreiben, so lange dürfte auch alle Mühe des Analysirens magnetisch bekannter Blechstreifen nur unsichere Resultate zu Tage fördern. Aus dieser Ueberlegung folgt die Nothwendigkeit, zur Begründung einer rationellen Fabrication von Dynamoblechen bei der Aufklärung des Einflusses der einzelnen Bearbeitungsstufen zu beginnen.

In der Hauptsache dürfte es genügen, das Wesen der magnetischen Veränderungen während des Ausglühens zu erforschen, da eine richtig verlaufende Glühung die Wirkung jeder vorangegangenen Bearbeitung aufhebt und somit als der wichtigste Procefs der Fabrication gelten darf. Dafs eine Glühung je nach ihrem Verlaufe die magnetische Qualität einer Eisenprobe einmal verbessert, ein andermal verschlechtert, ist bekannt, aber noch nicht erklärt. Eine eingehende Untersuchung hat sich hier hauptsächlich auf die folgenden Punkte zu erstrecken:

1. auf die Höhe der erreichten Temperatur;
2. auf die Dauer der Glühung;
3. auf die Geschwindigkeit des Anwärmens und Abkühlens, sowie auf etwaige Abweichungen vom regelmäfsigen Gange der Temperaturänderungen.

Diesbezügliche systematische Versuche würden sich unschwer ausführen lassen mit Hülfe eines kleinen elektrischen Ofens, wie solchen beispielsweise G. Charpy* bei seinen Studien über die Stahlhärtung benutzt hat. Ohne unzulässige grofse Betriebsstörungen aber ist es unmöglich, im Kistenofen selbst die einschlägigen Verhältnisse experimentell zu variiren. Lediglich zufällige Umstände boten dem Verfasser als Beamten der Firma Capito & Klein in Benrath am Rhein Gelegenheit, durch vergleichende Messungen zu der Frage über den Einflufs der Glühdauer einen Beitrag zu erbringen. Es mag hier gleich hervorgehoben werden, dafs das Resultat dieser Versuche ein negatives war, indem innerhalb der untersuchten Grenzen ein Einflufs der Dauer des Ausglühens nicht nachgewiesen werden konnte. Es sollen indessen die gefundenen Zahlenwerthe ausführlich mitgetheilt werden, um der später zu entwickelnden Theorie über das Wesen der magnetischen Veränderungen in der Glühung als Unterlage zu dienen.

Die bei den einzelnen Versuchen maximal erreichten Temperaturen können nicht wesentlich voneinander verschieden gewesen sein. Die Differenz in der Dauer der Glühungen betrug dagegen etwa 13 Stunden, indem die Art und Weise des Ausglühens eine Glühdauer von entweder 48 oder aber 35 Stunden bedingte. Auf diese Verschiedenheit der Glühungen soll im Folgenden durch die Bezeichnung als langdauernd oder kurzdauernd hingewiesen werden. Zur Ausführung der Untersuchung dienten zwei an der Walze wahllos herausgegriffene, zweimal gedoppelte Bleche, aus deren zwei inneren zunderfreien Tafeln je zwei Proben genommen wurden, so dafs im ganzen acht Proben zur Verfügung standen. Jede derselben enthielt 7 bezw. 6 Streifen, je nach der Stärke, die 0,5 bezw. 0,63 mm betrug. Die Streifen hatten eine Länge von 240 mm und

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 S. 747.

eine Breite von 10 mm, wie es die Dimensionen der Magnetisirungsspule des zur Messung benutzten Koepselschen Apparats* erforderten. Vor Aufnahme einer Hysteresisschleife wurde jede Probe einer mehrmaligen Ummagnetisirung unterworfen in Rücksicht auf das besondere Verhalten von magnetisch jungfräulichem Eisen. Es wurden sodann stets beide Hälften einer Schleife gemessen, um den Einflufs des Erdmagnetismus und in der Nähe befindlicher Eisenmassen zu eliminiren. Die Mittelwerthe aus den gefundenen Zahlen boten die Unterlage zur graphischen Darstellung einer Hälfte der Hysteresisschleife. Die hierbei benutzten Scheerungslinien waren mit Hülfe eines von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geaichten Probestabes ermittelt worden. Dieselben weisen am oberen und unteren Ende eigenthümlich geformte Verkrümmungen auf, offenbar infolge des dort stark vergröfserten Einflusses unvermeidlicher Versuchsfehler. Ohne diese Verkrümmungen zu berücksichtigen, wurden die Scheerungslinien in ihrem ganzen Verlaufe als gerade Linien verzeichnet, da einerseits im vorliegenden Falle den Messungen nur relative Bedeutung zukam, andererseits die Angaben des Koepsel-Apparates oberhalb einer Induction von etwa 12000 Kraftlinien a. d. Quadratcentimeter überhaupt einen Anspruch auf absolute Genauigkeit nicht mehr erheben können.

Aus dem durch Planimetrirung des Flächeninhalts der halben Hysteresisschleife gefundenen Werthe wurde unter Berücksichtigung des Abscissen- und Ordinaten-Mafsstabes in bekannter Weise die gesammte Ummagnetisirungsarbeit in Erg f. d. Cyklus und Cubikcentimeter ermittelt und die so gewonnene Zahl noch auf die praktischen Gröfsen: Watt a. d. Kilogramm und 100 Wechsel umgerechnet. Die Maximal-Induction (B_{max}) wurde stets für eine Feldstärke von $H = 150$ (cgs) der Zeichnung entnommen und sodann zur Bestimmung des Steinmetzschen Coëfficienten η benutzt. Die angegebene Coërcitivkraft C ist das Mittel aus dem positiven und negativen Abscissenabschnitte. Als Remanenz R wurde der positive Ordinatenabschnitt angenommen, wobei Ungenauigkeiten nicht vermieden werden konnten wegen des sehr spitzen Winkels, unter welchem Magnetisirungscurve und Ordinatenachse sich schneiden; indessen besitzt diese Gröfse für Flufseisen auch nur geringere Bedeutung.

Wenden wir uns nunmehr den Resultaten der Untersuchung zu, so zeigt Tabelle 1 die besprochenen Gröfsen für die ungeglühten Proben. Gleiche arabische Ziffern machen hierbei die Zusammengehörigkeit zu gleichen Blechtafeln kenntlich.

* „Elektrotechnische Zeitschrift" 1898 S. 411 ff.

Tabelle 1.

Nr	Hysteresisverlust		B_{max}	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
	in Erg pro Cyklus und ccm	in Watt pro kg und 100 Wechsel				
1a	17 390	11,14	16 300	317,0	2,45	8 700
1b	16 780	10,74	16 400	302,6	2,40	9 000
2a	16 920	10,85	17 100	285,4	2,10	10 550
2b	16 820	10,80	17 500	273,9	2,30	11 000
3a	15 500	9,94	17 500	252,4	2,25	8 300
3b	15 630	10,02	17 500	254,2	2,25	9 050
4a	19 770	12,68	17 240	329,8	2,85	9 800
4b	18 800	12,05	17 370	309,8	2,75	9 900

Die zusammengehörigen Proben stimmen in allen charakteristischen Eigenschaften gut überein. Auch die maximale Differenz in den Hysteresisverlusten beträgt nur 4270 Erg = 21,6 % vom höchsten Werthe, ist also von einer Gröfsenordnung, wie sie wohl in einer und derselben ausgeglühten Blechtafel auftreten kann.

Von den vorstehenden acht Proben wurde nun die Hälfte der kurzdauernden Glühung unterworfen, worauf alsdann die Werthe der Tabelle 2 gefunden wurden.

Tabelle 2.

Nr.	Hysteresisverlust		B_{max}	$\eta_{Bm.} \times 10^5$	C.	R.
	in Erg pro Cyklus und ccm	in Watt pro kg und 100 Wechsel				
1b	9 070	5,81	16 500	162,0	0,90	10 500
2b	5 770	3,70	17 430	94,5	0,40	10 400
3b	7 080	4,54	17 570	114,5	0,55	9 300
4b	13 260	8,51	17 300	220,0	1,65	11 500

Durch die Glühung sind alle Proben magnetisch besser geworden, aber in sehr ungleichem Mafse. Während 4b den Ansprüchen, die an Dynamoblech gestellt werden müssen, nicht genügt, zeigt 2b eine ganz aufsergewöhnliche Güte, wie sie sonst nur sehr gutes schwedisches Holzkohleneisen aufweist. Ein Versuch, das Vorkommen derartig grofser Unterschiede zu erklären, soll später gemacht werden. Die gröfste magnetische Inhomogenität zwischen den vier Proben beträgt jetzt 56,5 % des höchsten Hysteresisverlustes gegen 16,8 % vor der Glühung, eine Bestätigung des Ergebnisses der Phys. Techn. Reichsanstalt,* dafs nicht jede Glühung magnetische Ungleichheiten des Materials zu beseitigen vermag. Die Maximal-Induction ist durch die Glühung wenig verändert worden; hingegen zeigt die Remanenz gegen die ursprünglichen Werthe gröfsere Unterschiede, die theilweise der bereits besprochenen Ungenauigkeit der Bestimmung zur Last gelegt werden müssen, theilweise aber auch eine Formänderung der Permeabilitätscurve anzeigen.

* „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1896 S. 87.

Inzwischen war die andere Hälfte der zur Verfügung stehenden Proben einem langdauernden erstmaligen Ausglühen unterzogen worden. Die Resultate der darauf vorgenommenen Messung giebt Tabelle 3.

Tabelle 3.

Nr	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
1 a	7670	4,92	16 410	138,7	0,55	8 600
2 a	6140	3,94	17 160	103,0	0,45	8 800
3 a	7210	4,62	17 560	116,7	0,50	7 600
4 a	9640	6,17	17 300	159,7	0,95	10 200

Auch hier zeigen sich alle Proben durch die Glühung günstig verändert; auch hier ist Probe 2 a von besonderer Güte, während Probe 4 a wieder den untersten Platz einnimmt, indefs noch als gut bezeichnet werden kann und einen Durchschnittswerth für Dynamoblech darstellt.

Auch in Bezug auf Maximal-Induction und Remanenz ist das bereits Gesagte hier zu wiederholen. Ueberhaupt läfst ein abwägender Vergleich zwischen den Tabellen 2 und 3 einen besonderen Einflufs der längeren Glühdauer nicht erkennen, zumal es nicht zweifelhaft sein kann, dafs Probe 4 b an einer weniger günstigen Stelle des gewählten Blechs herausgeschnitten worden ist.

Mit diesem Ergebnifs wurde der Versuch aber noch nicht abgeschlossen, vielmehr eine zweite Glühung vorgenommen, wobei die Proben a kurzdauernd geglüht (Tabelle 4), die Proben b dagegen getheilt wurden und zur Hälfte die kurzdauernde, zur Hälfte die langdauernde Glühung bestanden (Tabelle 5).

Tabelle 4.

Nr	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
1 a	8 920	5,72	16 470	159,9	0,90	10 100
2 a	9 110	5,85	17 230	151,8	0,90	10 200
3 a	5 850	3,74	17 700	93,5	0,40	8 600
4 a	10 340	6,63	17 400	170,0	1,25	10 800

Tabelle 5.

Nr	Glühung	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechs	B_{max}	$10^5 \times \eta_{Bm}$	C.	R.
1 b	langd.	10 190	6,54	16 540	181,2	1,10	10 400
2 b	kurzd	7 010	4,49	17 400	115,0	0,50	10 800
3 b	langd.	6 010	3,85	17 600	96,8	0,40	10 100
4 b	kurzd.	9 990	6,40	17 200	167,2	1,10	11 000

Bemerkenswerth an diesen Tabellen ist vor allem die magnetische Materialverschlechterung bei der Mehrzahl der Proben. Als vermuthlicher Grund hierfür kann aber nicht etwa ein unregelmäfsiger Verlauf der Glühung angeführt werden; da die Probe 3 a der Tabelle 4 und die Proben 3 b und 4 b der Tabelle 5 gleichzeitig besser geworden sind. Namentlich bei 4 b ist diese Verbesserung ziemlich bedeutend, so dafs in dem nunmehr erlangten magnetischen Zustand die Probe als „Dynamoblech" geeignet erscheint. Beide Glühungen verschiedener Dauer haben im übrigen wieder analoge Ergebnisse geliefert.

Zum Schlusse wurden nun noch einmal alle Proben zusammen einer dritten langdauernden Glühung unterworfen, deren Einwirkung Tabelle 6 zur Anschauung bringt.

Tabelle 6.

Nr.	Hysteresisverlust in Erg pro Cyklus und ccm	Hysteresisverlust in Watt pro kg und 100 Wechsel	$B_{max.}$	$10^5 \times \eta_{Bm.}$	C.	R.
1 a	11 500	7,37	16 380	208,0	1,30	10 200
2 a	10 500	6,74	17 160	176,1	1,10	9 800
3 a	8 500	5,45	17 600	130,0	0,75	8 500
4 a	10 540	6,76	17 410	172,9	1,25	11 300
1 b	11 000	7,05	16 350	199,6	1,30	11 100
2 b	10 070	6,46	17 450	164,6	1,10	10 500
3 b	8 270	5,30	17 500	134,6	0,60	10 200
4 b	11 900	7,63	17 400	195,6	1,30	11 500

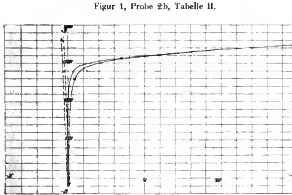
Alle Proben erscheinen magnetisch ungünstig verändert, und zwar liegt das Ansteigen des Hysteresisverlustes zwischen den Grenzen 1,93 % im Minimum und 43,7 % im Maximum. So bietet die Tabelle 6 einen gewichtigen Beleg für die Erfahrungsthatsache, dafs einer Eisenprobe durch Ausglühen nur ein ganz bestimmter, für die Probe charakteristischer Grad magnetischer Güte ertheilt werden kann, jede weitere Glühung aber die Ummagnetisirungsarbeit steigert oder bestenfalls unverändert läfst. Letzteres ist nahezu bei der Probe 4 a eingetreten.

Ueberblicken wir nun das gesammte vorliegende Material, so verdient zunächst eine Erwähnung die ganz hervorragende Qualität der meisten Proben, die sich am deutlichsten nach der ersten Glühung zeigt.

Es mufs allerdings hierbei beachtet werden, dafs die angegebenen Zahlenwerthe für den Hysteresisverlust sich mittels Scheerungslinien ergehen haben, die mit einem Probestab von etwa 20 000 Erg. pro Cyklus und ccm gewonnen worden sind. Von den absoluten Werthen mögen deshalb die Zahlen der Tabellen vielleicht nicht unbeträchtlich verschieden sein; immerhin aber läfst sich erkennen, dafs die untersuchten Proben theilweise von ganz ungewöhnlicher Güte waren. Des hohen Interesses wegen, das die Resultate magnetischer Untersuchungen an deutschem Flufseisen beanspruchen dürfen, ist in Figur 1 für die einmal geglühte Probe 2 b die zahlenmäfsige Aufnahme der Hysteresisschleife und die graphische Darstellung einer Hälfte derselben wiedergegeben.

Die bereits mehrfach erwähnte Unveränderlichkeit der Maximal-Induction durch alle Glühungen hindurch wird durch die Tabelle 7, welche die betreffenden Werthe für die einzelnen Glühungen enthält, noch besonders veranschaulicht.

Figur 1, Probe 2b, Tabelle II.



H	B	H	B	H	B	H	B	H	B
+	+	± 0	+ 7000	—	—	± 0	— 6450	+	+
141,0	17450	— 1,0	1350	136,0	17050	+ 1,0	650	138,2	17350
92,7	16850	—	—	90,3	16500	—	+	—	—
65,5	16300	2,0	3250	64,3	16050	2,0	3850	—	—
44,3	15950	3,0	7100	43,9	15700	3,0	7500	—	—
27,9	15550	4,0	9400	27,5	15350	4,0	9700	—	—
16,8	15200	5,1	11050	16,6	14950	5,2	11400	—	—
11,0	14950	7,1	12550	11,1	14600	7,2	12800	—	—
7,3	14500	11,0	13850	7,3	14300	11,0	14000	—	—
5,4	14100	16,2	14500	5,3	13850	16,3	14650	—	—
4,1	13550	27,3	15050	4,1	13300	27,7	15350	—	—
3,0	12950	43,8	15550	3,1	12600	44,1	15800	—	—
2,0	11950	64,3	16050	2,0	11500	65,0	16250	—	—
1,0	10400	90,0	16450	1,0	10000	91,2	16650	—	—

Inductions-Curve.

Curve	Probe	Querschnitt	Bemerkung
bildet das Mittel aus der oberen u. unteren Hälfte der obenstehend zahlenmäfsig angegebenen Hysteresisschleife	bestand aus sieben Streifen von der mittleren Stärke 0,0502 cm und der mittleren Breite 0,96 cm	Also mittlerer Querschnitt 0,337 qcm	1 × geglüht kurze Dauer

Hysteresisverlust pro Cykl. und ccm : 5770 Erg η_{17430} : 0,000945.

Tabelle 7.

Anzahl der Glühungen	1a	2a	3a	4a	1b	2b	3b	4b
0	16300	17100	17500	17240	16400	17500	17500	17370
1	16410	17160	17560	17300	16500	17430	17570	17300
2	16470	27230	17700	17410	16540	17400	17600	17200
3	16380	17160	17600	17400	16350	17450	17500	17400

Die kleinen Schwankungen um den Mittelwerth der einzelnen Reiben herum übersteigen nicht den Betrag von ± 100 Kraftlinien a. d. qcm und fallen damit vollständig innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler.

Eine Folge der geringen Verschiedenheiten in der Maximalinduction ist der gut parallele Gang zwischen dem Hysteresisverlust und dem für die Maximalinduction bestimmten Steinmetzschen Coëfficienten. Auch zwischen Hysteresisverlust und Coërcitivkraft zeigt sich eine angenäherte Proportionalität, wie Figur 2 erkennen läfst, welche aus dem gesammten Zahlenmaterial berechnete Mittelwerthe enthält.

Suchen wir nun nach den Ursachen für die beim Ausglühen auftretenden Aenderungen des magnetischen Verhaltens, von denen uns die vorstehenden Tabellen ein gutes Bild geben, so lassen sich die entscheidenden Momente in folgende drei Fragen zusammenfassen:

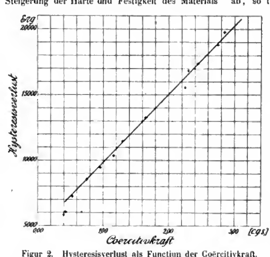
1. wodurch kann die Glühung den magnetischen Charakter einer Eisenprobe verändern;

2. warum besteht diese Veränderung in dem einen Falle in einer Verbesserung, im andern Falle in einer Verschlechterung des Materials und

3. warum wirkt eine und dieselbe Glühung auf verschiedene Proben verschieden ein?

Diese Fragen haben bisher in der Literatur noch keine genügende Beantwortung gefunden. Es soll daher im Folgenden der Versuch gemacht werden, im Anschlufs an die neueren Untersuchungen, namentlich über das Wesen der Stahlhärtung, sowie über das Kleingefüge des Eisens für den Einflufs der Glühung auf die magnetischen Eigenschaften eine den Thatsachen nicht widersprechende Erklärung zu geben. Nothwendigerweise müssen den magnetischen Veränderungen, welche das Blech während der Glühung erleidet, innere Veränderungen physikalischer oder chemischer Natur entsprechen. Von solchen uns bekannten inneren Veränderungen aber können hier nur in Betracht kommen die gleichzeitig stets von Aenderungen des mikroskopischen Gefüges begleiteten Aenderungen der Kohlenstoffform und Eisenform, sowie der Korngröfse. Wir müssen also vermuthen, dafs eine dieser drei Veränderungen oder eine Combination derselben auch die Ursache der magne-

tischen Veränderungen bildet. Diese Schlufsfolgerung wird durch einen wichtigen Umstand gestützt, nämlich durch die Erfahrungsthatsache, dafs magnetische Güte und mechanische Weichheit stets derartig im Zusammenhange stehen, dafs jede Steigerung der Härte und Festigkeit des Materials



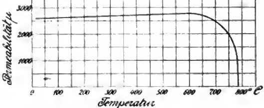
Figur 2. Hysteresisverlust als Function der Coërcitivkraft.

stets auch eine Vergröfserung des Hysteresisverlustes im Gefolge hat. Nun darf aber nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse mit Sicherheit behauptet werden, dafs die Ursache der Härtesteigerung des Eisens beim Ablöschen in einer Aenderung der Form des Kohlenstoffs und sehr wahrscheinlich auch der Form des Eisens besteht. Die sachgemäfs abgeänderte und nöthigenfalls erweiterte Uebertragung der gleichen Erklärungsweise auf das magnetische Gebiet erscheint demnach nicht ungerechtfertigt.

Es dürfte hier am Platze sein, vorerst die Ergebnisse der neueren chemischen, physikalischen und mikroskopischen Untersuchungen über die inneren Vorgänge beim Glühen des Eisens kurz zusammenzufassen, und zwar mit der Beschränkung auf ein kohlenstoffarmes Eisen, wie es eben für Dynamoblech ausschliefslich in Betracht kommt.

Ein zur Kirschrothgluth erhitztes weiches Flufseisen enthält allen Kohlenstoff in einer Form, die als „Härtungskohle" bezeichnet wird, alles Eisen als β-Eisen (Osmond) oder Harteisen (Ledebur). Die Härtungskohle ist im Harteisen vollkommen gelöst, und das mikrographische Element, welches diese Lösung darstellt, wird von der Mikroskopie als Martensit bezeichnet. Der Martensit ist nach Martens* nicht sicher eine bestimmte chemische Verbindung zwischen Eisen und Kohle, sondern stellt „die krystallinische Organisation einer allotropischen Modification des Eisens unter dem Einflufs der Kohle" dar. Kühlt das hocherhitzte Eisen ab, so tritt bei etwa 850° ein Punkt ein, bei welchem der Martensit Ferrit abscheidet. Es ist dies ein angeblich kohlenstofffreies Harteisen, welches möglicherweise aber noch andere Elemente, wie Silicium, Phosphor u. s. w. gelöst enthält. Physikalisch ist der erwähnte „kritische" Punkt deutlich gekennzeichnet durch eine plötzliche Veränderung in dem regelmäfsigen Gange des Temperaturcoëfficienten für den elektrischen Widerstand; oberhalb 850° erleidet nämlich der elektrische Widerstand des Eisens mit steigender oder fallender Temperatur kaum noch eine Veränderung. Kühlt das Eisen weiter ab, so findet sich bei etwa 750° ein zweiter kritischer Punkt.

Die Menge des Martensits nimmt hier wieder ab, und gleichzeitig geht das Harteisen in Weicheisen über. Das ausgeschiedene kohlenstofffreie Weicheisen heifst wieder Ferrit, indessen sind die beiden als Ferrit bezeichneten mikrographischen Individuen allotropisch. Der zweite kritische Punkt ist ausgezeichnet als obere Grenze magnetischer Subceptibilität: oberhalb 750° vermag das Eisen weder remanenten Magnetismus festzuhalten noch inducirten aufzunehmen. Der jähe Absturz der Permeabilitätscurve ist besonders deutlich für geringe magneti-



Figur 3. Einflufs der Temperatur auf die Permeabilität.

sirende Kräfte. Für eine magnetisirende Kraft von 4,0 (c g s) giebt Fig. 3 nach Versuchen von Hopkinson an weichem Schmiedeeisen die Permeabilitätscurve wieder.**

Ein dritter und letzter kritischer Punkt tritt auf bei etwa 675°. Bei hartem Stahl verräth sich dieser schon dem blofsen Auge durch ein

* „Stahl und Eisen" 1895 S. 956.

** Vergl. Ewing, „Magn. Induction" S. 164.

deutlich erkennbares Wiederaufglühen aus dunkler in hellere Rothgluth. Barret nennt die von ihm entdeckte Erscheinung die Recalescenz des Eisens.* Die moleculare Zustandsänderung, welche das Metall in diesem Augenblicke erfährt und welche die Ursache der Wärmeentwicklung bildet, beruht auf der Umwandlung der Härtungskohle in Carbidkohle. Letztere geht mit dem Eisen eine chemische Verbindung ein, die durch Untersuchungen bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt von Mylius, Foerster und Schöne als ein Carbid der Zusammensetzung Fe_3C nachgewiesen wurde.* Das Carbid Fe_3C kommt aber selbständig als Cementit nur im Stahl vor; im kohlenstoffärmeren Eisen bildet es mit dem gleichzeitig wieder abgeschiedenen Ferrit eine Mischung oder gegenseitige Lösung, den Perlit. Der dritte kritische Punkt ist in physikalischer Hinsicht dadurch gekennzeichnet, dafs ein Ablöschen eines auf niedrigere Temperatur erhitzten Stahles eine Härtung nicht hervorzubringen imstande ist.

(Schlufs folgt.)

* Barrett, „Phil. Mag." 46 S. 472 1873.

* „Zeitschr. f. anorg. Chemie" Bd. XIII S. 38.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. November 1899. Kl. 35, K 17567. Förderkorb-Fangvorrichtung mit unmittelbar auf die Fangbacken wirkendem Schraubenpaar. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-Schl.

16. November 1899. Kl. 19, W 13371. Verfahren zur Herstellung von Schienenstofsverbindungen. Edgar E. Warner, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.

Kl. 31, G 13717. Vorrichtung zum Trocknen von Gufsformen, Kernen u. s. w. Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinland.

Kl. 49, K 18337. Aus Loth und Löthmittel zusammengesetzter Löthstab. Jesse F. Kester & Frank Abner Hecht, Chicago, Illinois, V. St. A.

Kl. 49, P 8649. Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen von Röhren und anderen Hohlkörpern. Benjamin Price, Newport, Grfsch. Monmouthshire, Engl.

20. November 1899. Kl. 49, H 20207. Vorrichtung zum Anknöpfen der Drähte bei Drahtstiftmaschinen mit achsial gegen das Drahtende bewegtem Druckstempel. Charles H. Hanford, Newburgh, Orange, New York.

Kl. 49, J 5206. Einrichtung zum Verstärken der gufseisernen Gestelle für Werkzeugmaschinen mit Ausladung. August Idel, Saalfeld.

Kl. 49, Sch 11984. Hydraulische Ziehpresse mit zwei ineinander gefügten Kolben; Zus. zum Patent 84410. Louis Schuler, Göppingen.

23. November 1899. Kl. 20, W 14972. Bufferbalken für Eisenbahnfahrzeuge mit Mittelkuppelung. E. Weddigen, Bochum.

Kl. 40, A 5699. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Herstellung von Metalllegirungen aus einem Schwermetall und einem Alkali- bezw. Erdalkalimetall. Charles Ernest Acker, East Orange, Essex, V. St. A.

Kl. 49, F 11050. Verfahren zur Herstellung von Röhren unter Anwendung von Schliefsstangen. Mephan Ferguson, Melbourne, Colony of Victoria.

Kl. 49, H 18640. Verfahren zum Fertigschlagen und oxydfreien Härten von Messer- und anderen Schneidwaaren. Gottlieb Hammesfahr, Solingen, Foche.

Kl. 49, M 16831. Vorrichtung zum Lochen von Metallblöcken in einer getheilten konischen Kapsel. H. von Mitzlaff, Grofs-Lichterfelde bei Berlin.

Kl. 49, S 12135. Kettenschweifsmaschine. Zus. zum Patent 102264. Maschinen-Fabrik St. Georgen b. St. Gallen, Gottfr. von Süfskind, St. Georgen.

Kl. 49, Sch 14880. Verfahren zum Verbinden von Profilstäben aus Metall. Otto Schultz, Berlin.

Kl. 49, St 5051. Walzwerk zum Lösen der Röhren vom Ziehdorn. Ralph Charles Stiefel, Ellwood City, V. St. A.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. November 1899. Kl. 1, Nr. 124616. Elektromagnetischer Separator nach Art eines aus Eisenblechen hergestellten Ring- oder Trommelankers mit durch fortlaufende Schleifenwicklung oder hintereinander geschaltete Spulen erregten Folgepolen. Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 4, Nr. 124511. Doppelkorb für Grubensicherheitslampen, bei welchem der Innen- und Aufsenkorb behufs Abdichtung von je zwei Dichtungsringen eingefafst ist. Grümer & Grimberg, Bochum.

Kl. 19, Nr. 124515. Eiserne Eisenbahnquerschwelle mit aufgebogenen Lappen, zwischen welchen die Schienen durch Keile festgehalten werden. Paul Cazes, Le Boucau.

Kl. 49, Nr. 124476. Ambofs mit in den Ambofshörnern angeordneten Hohlräumen. Achille Castellani, Berlin.

Kl. 49, Nr. 124582. Aus einem Blech- oder Bandeisenstreifen hergestellte zweitheilige Riemenscheibe mit sechs mit Versteifungsnuthen bezw. Naben versehenen Speichen. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

Nr. 49, Kl. 124583. Prefs- oder Stanzvorrichtung, bestehend aus einer Matrize, deren Obertheil mit einem Wulst und deren Untertheil mit einer diesem entsprechenden Vertiefung ausgerüstet ist, durch welchen ein dazwischen gelegter Eisenblechstreifen für Riemenscheibenfabrication mit einer Versteifungsnuthe bezw. Nabe versehen wird. Rudolf Chillingworth, Nürnberg.

20. November 1899. Kl. 5, Nr. 124682. Gesteinbohrmaschine mit periodischer Rotationsunterbrechung der Spindelmutter. C. Gotzel, Leipzig-Konnewitz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 104 875, vom 9. October 1898. Vogel & Noot in Wien. *Verfahren zur Herstellung von Röhren mit wechselnder Wandstärke.*

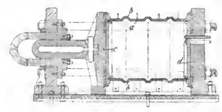
Behufs Herstellung von Röhren mit stärkeren Enden wird eine Platte *a* von überall gleicher Stärke



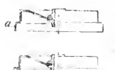
in der Mitte dünner gewalzt und in Längsstreifen zerschnitten, wonach diese um einen Dorn gerollt und an den Längskanten zusammengelöthet werden. Liegt die Verstärkung *b* der Rohrwand in der Mitte, so mufs die Platte *c* entsprechend gewalzt werden.

Kl. 49, Nr. 104 854, vom 10. September 1898. K. Gamper in Sielce bei Sosnowice (Rufsland). *Verfahren zur Herstellung von Wellrohren in erhitztem Zustande.*

Das erhitzte glatte Rohr *a* ist von getheilten Ringen *b* umgeben und wird zwischen Prefsbacken *c d*



einem achsialen Druck unterworfen, während in das Innere des Rohres *a* Druckgas geleitet wird, so dafs letzteres die Rohrwand an den zwischen den Ringen *b* gelegenen Stellen nach aufsen ausbaucht.

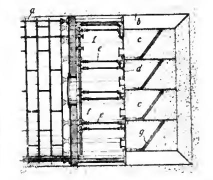


Kl. 49, Nr. 105 449, vom 24. September 1898. W. Weih in Bochum. *Verfahren zur Versteifung des Spurkranzes von Blechscheibenrädern.*

Um dem Spurkranz eine gröfsere Steifigkeit zu geben, wird der winklig abgebogene Rand *a* nach innen umgeprefst. Eventuell kann in die Umpressung noch ein besonderer Ring oder der Rand einer zweiten in die Nabe eingegossenen Scheibe gelegt werden.

Kl. 5, Nr. 105 768, vom 11. December 1898. Firma F. C. Glaser in Berlin. *Vorrichtung zum Vortreiben von Stollen im schwimmenden Gebirge.*

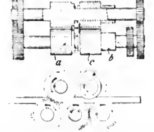
In dem gegen den fertigen Tunnel *a* vermittelst Wasserdruckpressen verschiebbaren Brustschild *b* sind von senk- und wagerechten Querwänden gebildete Kammern *c* angeordnet, die nach hinten durch die Wand *d* geschlossen sind und durch je ein besonderes Rohr *e* unter beliebigen Luftdruck gesetzt werden können. Dies gilt auch von dem hinteren Raum *f* des Brustschildes *b*. Bei der Arbeit wird der Luftdruck im Raum *f* und der obersten Kammer *c* auf das kleinste zulässige Mafs gebracht, wonach die oberste Kammer *c* geöffnet und von Boden entleert wird. Das Gleiche geschieht mit den unteren Kammern *c*, wobei stets der Luftdruck im Raume *f* und der



Kammer *c* entsprechend der Höhe des Wasserdrucks über der betreffenden Kammer *c* geregelt wird. Sodann wird der Brustschild *b* vermittelst der Pressen in das schwimmende Gebirge vorgeschoben, wobei sich die Klappen *g* unter Einlafs von Boden in die Kammern *c* heben. Es wiederholt sich dann der geschilderte Vorgang.

Kl. 49, Nr. 104 851, vom 1. Febr. 1898. W. Doyle in Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.). *Vorrichtung zum Richten von Metallschienen und Stäben mit unregelmäfsigem Querschnitt.*

Die Schiene wird zwischen fünf Walzen hindurchgeführt, von welchen zwei oben und drei unten liegen. Jede Walze hat einen festen Bund *a* und einen losen,



vermittelst des Ringes *b* achsial einstellbaren Bund *c*, welche Bunde entsprechend dem Profil der Schiene profilirt sind und dieselbe führen. Von den Walzen ist die mittlere untere Walze Schleppwalze und trägt lose das Zahnrad zum Uebertragen der Drehung der einen äufseren Walze zur anderen. Alle Walzen drehen sich in gleicher Richtung.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat October 1899	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	25 714
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	40 131
	Schlesien und Pommern	11	33 733
	Königreich Sachsen	1	411
	Hannover und Braunschweig	1	1 150
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	960
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	13	32 075
	Puddelroheisen Sa.	66	134 174
	(im September 1899	64	128 042)
	(im October 1898	65	129 130)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	39 495
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	1 853
	Schlesien und Pommern	1	4 162
	Hannover und Braunschweig	1	3 620
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	9	49 130
	(im September 1899	8	38 830)
	(im October 1898	7	48 553)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	162 349
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	292
	Schlesien und Pommern	3	20 369
	Hannover und Braunschweig	1	18 355
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 900
	Saarbezirk. Lothringen und Luxemburg	16	176 811
	Thomasroheisen Sa.	35	387 076
	(im September 1899	39	369 063)
	(im October 1898	36	362 403)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	49 715
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	11 403
	Schlesien und Pommern	9	13 893
	Königreich Sachsen	1	1 474
	Hannover und Braunschweig	2	5 400
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 015
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	36 986
	Giefsereiroheisen Sa.	41	120 886
	(im September 1899	41	125 133)
	(im October 1898	34	111 036)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	134 174
	Bessemerroheisen	—	49 130
	Thomasroheisen	—	387 076
	Giefsereiroheisen	—	120 886
	Erzeugung im October 1899	—	691 266
	Erzeugung im September 1899	—	661 068
	Erzeugung im October 1898	—	651 122
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1899	—	6 719 843
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1898	—	6 101 717

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Centralverband deutscher Industrieller.

Kundgebung
betreffend den Schutz der Arbeitswilligen.

Aufserordentlich zahlreich hatten sich aus allen Gauen unseres Vaterlandes die deutschen Industriellen am 17. November ds. Js. in Berlin eingefunden, wo sie vom stellvertretenden Vorsitzenden des Centralverbands Hrn. Geh. Finanzrath Jencke bewillkommnet wurden, der zunächst auf die Wichtigkeit der Tagesordnung hinwies und sodann darlegte, dafs der Centralverband deutscher Industrieller niemals Sonderinteressen vertreten, sondern stets nur das Allgemeinwohl im Auge gehabt habe. Auch politische Parteimeinungen habe er stets aus seinen Verhandlungen ferngehalten. Wenn man seitens der Gegner stets mit der Behauptung bei der Hand sei, im Centralverband sei nur die Eisen- und Textilindustrie vereinigt, so wolle er demgegenüber feststellen, dafs aufser den genannten Industrien der gesammte deutsche Bergbau, zahlreiche Werke der chemischen Industrie, die Glasindustrie, die Keramik, die Hart- und Pflastersteinindustrie, die Rofshaarspinnerei u. s. w. u. s. w. in dem Centralverband ihre Vertretung hätten. So stelle der Centralverband zwar nicht die ganze deutsche Industrie dar, aber doch den bei weitem überwiegenden Theil derselben. Hiernach möge man auch das Ergebnifs der heutigen Berathung beurtheilen. (Lebhafte Zustimmung!) Sodann nahm die Versammlung die Vorträge der beiden Referenten entgegen.

Das Mitglied des Directoriums des Centralverbands deutscher Industrieller Geheimer Regierungsrath König sprach zu Punkt 1 der Tagesordnung, betreffend die Entwicklung des Coalitionsrechts in Deutschland und den gegenwärtigen Stand der betreffenden Gesetzgebung. Er ging davon aus, dafs das deutsche Coalitionsrecht durch die Paragraphen der jetzt geltenden Gewerbeordnung vom 21. Januar 1869 nicht eine endgültige Formulirung erfahren habe, dafs vielmehr die Erfahrungen, welche seitdem gesammelt worden, unabweislich eine neue Fassung dieses Rechts fordern; die wirthschaftlichen Erscheinungen der 70er Jahre führten eine Abkehr von den manchesterlichen Anschauungen der 60er Jahre herbei und die kaiserliche Botschaft vom Februar 1881 inaugurirte eine Reihe von Gesetzen, in denen Staat und Gesellschaft wieder weitere Pflichten und Machtbefugnisse zugewiesen erhielten. Die Kritik der Ideengänge, welche die liberal-individualistische Volkswirthschaftslehre der 60er Jahre beherrschte, sei auch in weit links liegende Kreise vorgedrungen und die Lehre von dem freien Spiel der wirthschaftlichen Kräfte als beste Grundlage für die Wohlfahrt des Einzelnen und der Gesammtheit sei als eine Irrlehre erkannt. Geheimrath König gab dann eine historische Entwicklung und legte dar, wie der Gegensatz zwischen den Rechten und Pflichten des Individuums und denen der Gesammtheit eine grundverschiedene Auffassung im römischen Recht und im deutschen mittelalterlichen Leben gefunden habe. Dem römischen Recht war das Individuum nichts, der Staat alles, in Deutschland beruhte alles wirthschaftliche, religiöse und politische Leben auf der Corporation. Corporationsfreiheit war das Recht, das der Germane als selbstverständlich beanspruchte, und als das römische Recht in Deutschland recipirt wurde, half man sich mit künstlichen juristischen Deutungen, um darüber hinwegzukommen, dafs zahllose Corporationen existirten, die nach römischem Recht der staatlichen Genehmigung bedurft hätten, die auch niemals im Ernst nachgesucht worden wäre. Das wirthschaftliche Leben war in den Zünften organisirt, und wo sich die Zünfte zu Schutzverbindungen für die Meister entwickelten, da traten ihnen in dem Gesellenverbande Organisationen der Arbeitnehmer, der Knechte, zunächst zur Seite, und diese Gesellenverbände begannen alsbald eine Macht darzustellen, welche zwar zunächst vielfach als Waffe in der Hand der Meister gegen andere Zünfte gebraucht wurde, die dann sich aber gegen die Meister selbst wandte. Man findet am Ende des Mittelalters eine ganze Reihe von berühmt gewordenen Ausständen, bei denen das Register der zur Anwendung gelangenden Mittel, die verabredete Arbeitsniederlegung, die Verrufserklärungen, das Wegnehmen des Handwerkzeugs, das Handwerklegen u. a. m. sich in derselben Weise finden, wie bei den modernsten Streiks. Die Reichsgesetzgebung war wiederholt genöthigt, gegen diese Ausschreitungen vorzugehen, aber die thatsächliche Macht des heiligen römischen Reichs war zu gering, um wirksam zu sein. Erst mit dem Erstarken der Territorialstaaten gelang es auch der Gesetzgebung, sich auf diesem Gebiete mehr Achtung zu verschaffen. Im 18. Jahrhundert war der Entwicklungsgang vollendet, der von der selbstverständlichen Associationsfreiheit des alten deutschen Rechts zu der unbedingten Polizeigewalt des Staates führte. Die Reichszunftordnung vom Jahre 1731 löste die noch bestehenden Gesellenverbände auf, die durch dieses Gesetz geschaffenen Strafbestimmungen gegen Ausstände der Gesellen wurden alsbald in den Einzelstaaten nachdrücklich zur Anwendung gebracht. Erst das preufsische Landrecht führte eine freiheitlichere Auffassung der Association herbei, indem es Corporationen grundsätzlich erlaubte und im allgemeinen nur solche Vereine untersagte, welche gegen die bestehenden Staats- und Wirthschaftseinrichtungen gerichtet oder sie zu gefährden geeignet waren. Die zahlreichen Verbindungen gegen die Fremdherrschaft in Deutschland trugen dazu bei, einer freiheitlicheren Auffassung des Vereinsrechts zur Entstehung zu verhelfen. Es trat aber rasch eine Reaction ein, bereits der Bundesbeschlufs vom 5. Juni 1832 verbot alle politischen Vereine, daneben blieben die alten Vorschriften gegen die Association der Gesellen und Arbeiter bestehen. Wie das preufsische Landrecht noch Verbindungen und Versammlungen der Gesellen ohne Genehmigung des Zunftältesten bei Strafe untersagt hatte, so verbot auch die preufsische Gewerbeordnung vom Jahre 1845 in den §§ 182 ff. die Vereinigungen der Arbeitnehmer zum Zwecke der Niederlegung der Arbeit und der Erzielung höherer Löhne; übrigens untersagte dieses Gesetz auch den Mifsbrauch des Coalitionsrechts der Arbeitgeber. Das Jahr 1848 brachte vorübergehende Vereins- und Versammlungsfreiheit in zahlreichen deutschen Staaten. Bald darauf wurde in den meisten deutschen Bundesstaaten das Vereins- und Versammlungsrecht neu geregelt, in Preufsen durch das Gesetz vom 11. März 1850. Das Vereinsrecht hat seitdem eine grundsätzliche Aenderung nicht erfahren. Die Reichsgesetzgebung hat bisher von der ihr in dieser Materie überwiesenen Competenz keinen Gebrauch gemacht. Das Bürgerliche Gesetzbuch hat sich auf die öffentlich rechtliche Seite des Vereinsrechtes nicht eingelassen und nur bestimmt, dafs denjenigen Vereinen die Eintragung in das amtsgerichtliche Register zur Erlangung der Rechtsfähigkeit zu versagen ist, die nach dem Vereinsrecht unerlaubt sind oder politische, socialpolitische oder religiöse Zwecke verfolgen. Die

Strömung Ende der 50er Jahre führte in Preufsen dazu, dafs die §§ 182 u. f. vom Jahre 1845 eine sinngemäfse Anwendung auch auf die ländlichen Arbeiter, auf das Gesinde und die in der Stromschiffahrt beschäftigten Arbeiter fanden. Das Gesetz vom Jahre 1854 bedrohte die Coalition dieser Kategorie von Arbeitnehmern zum Zwecke der Arbeitseinstellung mit Gefängnifsstrafe bis zu einem Jahr. Das Berggesetz vom Jahre 1860 untersagt bei Strafe die Coalition der in Berg- und Hüttenbetrieben beschäftigten Arbeiter. Inzwischen war in Deutschland die liberale nationalökonomische Schule, geführt von Männern wie Prinze Smith, Böhmert und Braun, bemüht, ihre Doctrin in die praktische Gesetzgebung einzuführen. Erleichtert wurde ihr dies durch eine günstige wirthschaftliche Entwicklung, vor allem war die ganze Zeit frei von socialen Erschütterungen. Das Verlangen nach der Aufhebung der Coalitionsverbote wurde gestellt und die preufsische Regierung entschlofs sich dazu, ein Gesetz vorzulegen, welches sämmtlichen Arbeitern ohne Unterschied Coalitionsfreiheit gewährt. Dieses Gesetz kam nicht zum Austrage, seine Bestimmungen aber fanden Eingang in die Vorlage betreffend die Gewerbeordnung, sie blieben hier allerdings entsprechend der engeren Materie auf die gewerblichen Arbeiter beschränkt. So entstand die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869; der § 152 hebt alle bisherigen Coalitionsverbote auf, versagt aber den Coalitionen den rechtlichen Schutz; der § 153 sucht Mifsbräuchen des Coalitionsrechtes vorzubeugen. Zur Zeit wird das Coalitionsrecht in Deutschland durch diese beiden Paragraphen, durch die vorerwähnten Reichsgesetze und durch das Vereins- und Versammlungsrecht der Einzelstaaten geregelt. Geheimrath König geht sodann auf den Inhalt der gegenwärtig geltenden Gesetzgebung ein und erörtert eingehend die Frage, inwieweit dieselbe dem gewerblichen Arbeitsverhältnifs den erforderlichen Schutz gewährt. Von den verschiedensten Seiten ist bereits darauf hingewiesen worden, dafs die milden Bestimmungen des § 153 ihre Entstehung hauptsächlich dem Umstande verdanken, dafs man jahrelang hindurch keine Gelegenheit gehabt hatte, Mifsbräuche und Ausschreitungen zu beobachten. Dafs der § 153 der Gewerbeordnung eine unglückliche Fassung hat, ist durch die Rechtsprechung der obersten Gerichte wiederholt zu Tage getreten. Die Unzulänglichkeit der Strafbestimmungen des § 153 legte der Vortragende dann im einzelnen dar. Der Strafantrag werde in vielen Fällen nicht gestellt, weil die Rache der Genossen gefürchtet werde. So bleiben zahlreiche Vergehen straflos. Das Einziehen des Handwerkszeugs und Bewachen der Arbeitsstätten und der Zugänge zu denselben und das lästige Verfolgen auf den Strafsen und Wegen sei mit den heute der Rechtspflege zur Verfügung stehenden Mitteln überhaupt nicht zu treffen. Es ist feststehende Judicatur, dafs die Strafbestimmungen des § 153 nur dann anwendbar sind, wenn es sich um die Ausübung eines verwerflichen Zwanges bei Verabredungen handelt, welche die Erzielung höherer Löhne und günstigerer Arbeitsbedingungen bezwecken, und zwar an einem bestimmten Ort und in einem bestimmten Arbeitsbetriebe. Dagegen sind diese Bestimmungen nicht anwendbar, wenn eine ausgesprochene Verabredung nicht vorliegt, sie sind nicht anwendbar, wenn die Verabredung einen anderen Zweck als den vorstehend genannten hat, wenn dieselbe z. B. Fragen der Arbeitsvermittlung, Entlassung unliebsamer Vorgesetzter, Wiedereinstellung entlassener Arbeiter, Verweigerung der Arbeit für gewisse Betriebe betrifft. Sie sind aufserdem nicht anwendbar, wenn ein Zwang von Arbeitgebern auf Arbeitnehmer, von Arbeitnehmern auf Arbeitgeber vorliegt. Aufser Frage sei auch, dafs derjenige eine höhere Strafe verwirkt haben müsse, der die Ausübung eines verwerflichen Zwanges gewerbsmäfsig betreibe und der sie in einer Weise betreibe, dafs das gemeine Wohl darunter leide. Es sei somit aufser jedem Zweifel, dafs die gegenwärtigen Strafbestimmungen einen wirksamen Schutz des gewerblichen Arbeiterverhältnisses nicht gewährleisten und dafs es der Einführung gesetzlicher Mafsnahmen zum Schutze gegen den Zwang und gegen eine mit unerlaubten Mitteln versuchte Einwirkung auf Mitarbeiter dringend bedarf. Schliefslich kam der Referent noch auf den Streik-Erlafs vom 11. April 1886 und auf die Vorlage von 1890 zu sprechen, welche die Zustimmung des Reichstags nicht erhalten habe. Er schlofs mit einem Hinweis auf die gegenwärtige Vorlage, die den Gegenstand des zweiten Referats bilde, und bat um Annahme der vorgeschlagenen Resolution.

Der zweite Referent, Generalsecretär H. A. Bueck-Berlin, erstattete in klaren und streng sachlichen Ausführungen Bericht über die grundlegenden Bestimmungen und die Bedeutung des Gesetzentwurfs zum Schutz der Arbeitswilligen für unsere gegenwärtigen socialpolitischen und gewerblichen Verhältnisse. Redner bemerkt, dafs das Coalitionsrecht in Deutschland zu einer Zeit eingeführt worden ist, in der die socialdemokratische Bewegung sich noch in den Anfängen befand. Dieses Recht wurde gewährt in der Voraussetzung, dafs für den Anschlufs an oder für das Fernbleiben von der Vereinigung unbedingt der freie Wille des Arbeiters entscheidend sein soll. Diese Voraussetzung hat sich infolge des Einflusses der Socialdemokratie als trügerisch erwiesen. Fast regelmäfsig werden bei Arbeitsausständen durch gewaltthätige Personen die zur Weiterarbeit bereiten Arbeiter durch Drohungen, Belästigungen der verschiedensten Art, durch Beschimpfungen, Mifshandlungen, schwere Körperverletzungen, durch Ueberfälle, zur Theilnahme an den Ausständen genöthigt, ebenso werden Arbeiter, die die von den Ausständischen verlassenen Plätze gern einnehmen möchten, durch Streikposten vertrieben, von denen sie überhaupt in schwer belästigender Weise überwacht werden. Als wichtiges Einschüchterungsmittel gilt die Drohung mit Verfolgung nach Beendigung des Ausstands; sie ist insofern sehr wirksam, als den Arbeitswilligen durch Belästigungen und Chicanen gröbster Art der Aufenthalt in der Fabrik unmöglich gemacht und sie in dieser Weise von gesinnungstüchtigen Genossen von Fabrik zu Fabrik gehetzt werden, bis sie überhaupt Arbeit nicht mehr finden können. Dieses Mittel wird auch angewandt, um die Arbeiter zu zwingen, in die socialdemokratische Organisation einzutreten und für sie zu zahlen. Die traurigste Seite der Beeinträchtigung des freien Willens der Arbeiter durch gewerbsmäfsige Agitatoren und die zu ihnen haltende häufig genug recht geringe Minderheit ist, dafs sie nicht nur stattfindet bei Ausständen zur Besserung der Lohn- und Arbeitsverhältnisse, sondern auch bei Ausständen zur Austragung von Machtfragen, die oft in frivolster Weise hervorgerufen werden. Diese geschilderten Vergehen und Verbrechen können nach den bestehenden Recht nur ungenügend oder gar nicht geahndet werden. Will die Regierung nicht geschehen lassen, dafs die Socialdemokratie in nicht allzu langer Zeit die gesammte Arbeiterschaft in ihre Organisation zwängt, so müsse sie diese klaffende Lücke ausfüllen; sie hat es gethan in dem Gesetzentwurf zum Schutz der Arbeitswilligen.

Das Schicksal dieses Gesetzentwurfs ist bekannt, er ist im Reichstag schroff zurückgewiesen worden. Nur die Redner der beiden conservativen Parteien sind für die Vorlage eingetreten, sie wurde, unter Führung der Socialdemokratie, von den anderen Parteien leidenschaftlich bekämpft. Wie ist diese Stellungnahme der Parteien zu erklären? Infolge des Bielefelder Programms und der späteren Ankündigung eines betreffenden Gesetzentwurfs begann sofort eine wilde Agitation und Hetze gegen das Gesetz zum Schutze der Arbeitswilligen, durch die die Vorlage schon verurtheilt war,

noch ehe sie bekannt wurde. Ganz besonders wurde behauptet, dafs das Gesetz die Vernichtung der Coalitionsfreiheit bedeute, und dafs es ein gegen die Arbeiter gerichtetes Ausnahmegesetz sei. Sodann wurde behauptet, dafs die bestehenden Gesetze vollkommen zum Schutze der Arbeitswilligen genügen, und dafs demgemäfs das neue Gesetz durchaus überflüssig sei. In Erörterung dieser Angriffe ging der Referent nunmehr auf den Inhalt des Gesetzes selbst ein. Die grundlegenden Bestimmungen in den §§ 1 und 2 gehen über den jetzigen § 153 der Gewerbeordnung hinaus. Der § 1 belegt auch mit Strafe den, der einen Anderen, gleichviel ob Arbeitgeber oder Arbeiter, an dem Beitritt zu einer Coalition hindert. Hierin liegt jedenfalls eine erhöhte Sicherheit des Coalitionsrechts, und zwar in der für die Arbeiter wichtigen Beziehung, dafs auch Arbeitgeber oder deren Vertreter sich jeder Einwirkung auf die Arbeiter enthalten müssen. Nach einer Erklärung des Staatssecretärs Nieberding findet dieser Paragraph auch auf die Syndicate Anwendung. Der § 2 ist neu; er enthält eine Bestimmung, die nur die Arbeitgeber, eine zweite, die nur die Arbeiter trifft, beide aber in vollkommen gleicher Weise; eine dritte Bestimmung erstreckt sich gleichmäfsig auf Arbeitgeber und Arbeiter. Diese Bestimmungen bieten die Garantie für die Freiheit des Arbeitsvertrags und eine verstärkte Sicherheit des Coalitionsrechts. Der § 3 stellt diejenigen unter erhöhte Strafe, die sich zum Geschäft machen, Handlungen der in §§ 1 und 2 bezeichneten Art zu begehen. Der Redner schildert, wie dieser Paragraph den Unwillen der Socialdemokratie und deren Helfer aus den bürgerlichen Parteien besonders hervorgerufen habe und wie namentlich der Abg. Bebel im Reichstage bemüht gewesen sei, jene Personen als durchaus harmlos darzustellen. Demgegenüber giebt der Referent ein drastisches Bild von der verhetzenden Thätigkeit der socialdemokratischen Agitatoren, Hetzer und Streikreisenden, die aber nach § 3 auch nur straffällig werden sollen, wenn sie die in §§ 1 und 2 bezeichneten Handlungen begehen.

§ 4 Abs. 1 stellt dem körperlichen Zwange im Sinne der §§ 1 bis 3 gleich die Beschädigung und Vorenthaltung von Arbeitsgeräthen, Arbeitsmaterial, Arbeitserzeugnissen oder Kleidungsstücken. Auch hierin wird man keine Beeinträchtigung der Coalitionsfreiheit erblicken können. Absatz 2 des § 4 handelt von dem Streikpostenstehen. Der Redner betont, dafs das Postenstehen der Streikenden zu den wirksamsten Mitteln gehört. Von der Socialdemokratie wird es so dargestellt, als wenn die Posten nur die Aufgabe haben, in gemüthlicher und friedlicher Unterhaltung Nachrichten über den Stand des Ausstandes zu geben oder zu empfangen. Bekanntlich aber haben insbesondere bei grofsen Ausständen, bei uns wie in England, diese Ueberwachungen durch Posten zu den mannigfachsten Ausschreitungen und Gewaltthätigkeiten schwerster Art, zu förmlicher Belagerung geführt. Im Reichstage haben selbst Redner der bürgerlichen Partei sich beeilt, der socialdemokratischen Anschauung, dafs es ihnen freistehen müsse, Zwang auf die Arbeiter auszuüben, Vorschub zu leisten. Der Referent bemerkt, dafs das Postenstehen an sich nicht verboten werden soll, es soll vielmehr die planmäfsige Ueberwachungsthätigkeit nur dann strafbar sein, wenn sie als Mittel zu einem der in den §§ 1 und 2 unter Strafe gestellten Zwecke dient. Bei dieser Vorlage werden Arbeitgeber und Arbeiter unter gewissen thatsächlichen Verhältnissen in vollkommen gleicher Weise unter Strafe gestellt.

Die sogenannten schwarzen Listen sind in den Verhandlungen des Reichstags mehrfach als Ausnahmerecht der Arbeitgeber bezeichnet worden, deren Führung ihnen nicht verboten sei, obgleich die Gegner sie als ein verwerfliches Kampfmittel bezeichnet hätten. Aber ein gleiches Kampfmittel haben die Arbeiter in der Hand, wenn sie einen Arbeitgeber oder ganze Gruppen derselben boycotten oder die Sperre über sie verhängen. Wenn man die schwarzen Listen verbieten wollte, so würde ein gleiches Verbot auch die von den Arbeitern als Kampfmittel benutzten Boycotts und Sperren treffen müssen. Das würde aber ein zu grofser Eingriff in die wirthschaftlichen Seiten des Kampfes sein.

Der Vortragende ging dann zu dem principiellen Einwand über, dafs die bestehenden Gesetze ausreichen, um die bisher vorgekommenen Ausschreitungen unter Strafe zu stellen. Zunächst wird auf die §§ 153 und 152 der Gewerbeordnung hingewiesen. Der § 153 ist jedoch unanwendbar gegenüber allen Ausschreitungen, bei denen es sich nicht um die Erlangung günstigerer Lohn- und Arbeitsbedingungen, sondern um andere Streitfragen handelt, z. B. Beseitigung von mifsliebigen Vorgesetzten und Arbeitern, Wiederaufnahme entlassener Arbeiter, Schutz der Streikenden oder deren Vertrauensmänner gegen Entlassung, Anerkennung von Arbeiter-Organisationen oder von Arbeitervertretungen, ferner die Ausstreiks aus Sympathie. Diese Streiks um Machtfragen kommen verhältnifsmäfsig häufig vor, sie sind auch die gefährlichsten, denn bei ihnen ist regelmäfsig die Socialdemokratie thätig; sie werden gewissermafsen als Manöver von den letzteren benutzt, um die Genossen an den Kampf zu gewöhnen und die Arbeiter in die socialdemokratische Organisation zu zwingen, kurz, um ihre Macht zu stärken. Es ist der § 153 nur anwendbar bei Nöthigungen, die in Beziehung mit einer Coalition begangen werden; er versagt, wo eine Verabredung oder Vereinigung nicht vorliegt oder nicht nachweisbar ist. Endlich können nach § 153 Ausschreitungen bei Ausständen nur bestraft werden, wenn sich nachweisen läfst, dafs durch körperlichen Zwang, Drohung u. s. w. der Anschlufs Widerstrebender an die kämpfende Partei erzwungen werden soll. Die Erfahrung lehrt aber, dafs sehr häufig Streikende, z. B. im Aerger über Nichtbetheiligung am Kampfe, schwerste Ausschreitungen begehen, ohne dafs die Absicht vorgelegen hat oder nachgewiesen werden kann, die Arbeitswilligen in die Organisation zu zwingen. Dasselbe gilt von allen Angriffen und Racheacten, die nach beendetem Ausstand an den Arbeitswilligen begangen werden. Die hier oft angeführten Paragraphen des Strafgesetzbuches sind auch nicht ausreichend. Die §§ 240 und 241 (Nöthigung und Bedrohung) können niemals bei der Ehrverletzung oder Verrufserklärung angewandt werden. Aber auch Drohungen scheiden aus, wenn sie sich nicht auf ein Verbrechen oder Vergehen erstrecken. Bei dem Erpressungs-Paragraphen 253 ist die Voraussetzung, dafs der Thäter durch die Nöthigung eines andern sich oder einem Dritten einen rechtswidrigen Vermögensvortheil verschaffen will. Diese Voraussetzungen fehlen bei den meisten in den Arbeiterkämpfen vorkommenden Fällen. Richtig ist, dafs zahlreiche Ausschreitungen den Thatbestand der Beleidigung, Körperverletzung, des Hausfriedensbruchs oder der Sachbeschädigung im Sinne der betreffenden Paragraphen des Strafgesetzbuchs erfüllen. Aber die Verfolgung dieser Ausschreitungen ist vielfach unmöglich, da sie Antragsdelicte sind und die Einschüchterung und die Furcht vor Rache bei den Arbeitswilligen gewöhnlich so grofs ist, dafs sie solche Anträge nicht stellen oder, wenn sie in der ersten Empfindung des erlittenen Unrechts gestellt sind, aus Angst vor Rache nicht aufrecht erhalten werden.

Der Referent ging dann auf die Kritik ein, welche die Abgg. Dr. Lieber und Bassermann an dieser Vorlage im Reichstage geübt hatten. Dr. Lieber hat diese Vorlage als einen Lückenbüfser bemängelt, er verlangt positiven Aufbau und zu diesem Zweck die Einführung der Coalitionsfreiheit für alle, die dem deutschen Reichsrechte unterstehen und für alle Zwecke, zu denen sich deutsche Reichsbürger vereinigen wollen; es sei ihm

recht gut denkbar, ein Gesetz zu schaffen, das die Coalitionsfreiheit im weitesten Rahmen aufstelle, und alle früheren Forderungen seiner Partei, wie Arbeiterkammern, Rechtspersönlichkeit der Berufsvereine, Verbindungsfreiheit zwischen den einzelnen Verbänden u. s. w. erfülle. Erst nach Vorlage eines solchen Gesetzes wollte er und seine Partei über die weitere Zurückdrängung von Mifsständen mit sich reden lassen. Gleichzeitig erkannte aber Dr. Lieber an, dafs den Anlafs zu dieser Vorlage wesentlich die Ausschreitungen und schweren Mifsbräuche in der Handhabung der Coalitionsfreiheit gegeben haben seitens der socialdemokratischen Parteigenossen. Der Referent giebt Beweise hierfür durch Citate aus der Rede des Abg. Dr. Lieber. Der Abg. Bassermann, welcher sich diesen Ausführungen Liebers anschlofs, hat ebenfalls die bestehenden Uebelstände und Ausschreitungen zugegeben. Hr. Bueck betonte gegenüber diesen beiden Rednern mit Recht, dafs, wenn gewisse Freiheiten und Rechte, die allgemein oder einzelnen Bevölkerungsklassen gewährt sind, zu schreienden von der grofsen Mehrzahl der Volksvertreter anerkannten Mifsständen geführt haben, dafs dann die Mittel zur Abhülfe nicht in der schrankenlosen Erweiterung jener Freiheiten und Rechte zu erblicken seien, sondern in der Beseitigung der Ursachen, die solche Mifsstände veranlassen.

Der Referent verzichtete, auf die den positiven Aufbau betreffenden Forderungen des Abg. Dr. Lieber näher einzugehen. Diese Forderungen sind unter den Beifallsbezeugungen der Socialdemokraten von den Vertretern der opponirenden bürgerlichen Parteien zu den ihrigen gemacht worden. Der Centralverband hat sich bisher solchen Forderungen gegenüber ablehnend verhalten, hauptsächlich weil die Erfahrung unzweifelhaft gelehrt hat, dafs alle Mafsnahmen und Einrichtungen zum Wohle der arbeitenden Klassen, bei denen den Arbeitern eine gewisse Mitwirkung eingeräumt wurde, in planmäfsigem Vorgehen von den Socialdemokraten für die Zwecke ihrer Partei und ihrer Organisation mit Beschlag belegt worden sind. Der Referent verweist auf die eingeschriebenen Hülfskassen, die Ortskrankenkassen, die Arbeiterausschüsse, wo sie eingerichtet sind, die Gewerbegerichte, die Gesellenausschüsse und die Zwangsinnungen. Alle diese Institutionen werden entweder bereits vollständig von der Socialdemokratie beherrscht und zu ihren Zwecken ausgebeutet, oder es ist schon deutlich zu erkennen, dafs sie über kurz oder lang unter die socialdemokratische Herrschaft gelangen werden. Alles das geschieht, um die Macht der Socialdemokratie zu stärken und sie über die gesammte deutsche Arbeiterschaft auszudehnen. Daher hat sich der Centralverband bisher mit Entschiedenheit gegen Mafsregeln aufgelehnt, deren einzelne unter andern Umständen der Erwägung vielleicht werth waren, die er aber in Zukunft ebenfalls energisch bekämpfen mufs, da sie in der Hauptsache geeignet sind, der Socialdemokratie Vorschub zu leisten. Aber, so bemerkte der Redner, es kommt nicht darauf an, der Socialdemokratie keinen weiteren Vorschub zu leisten, sondern darauf, sie zurückzudrängen. Dazu würde der Schutz der Arbeitswilligen dienen und daher sei der Widerstand der bürgerlichen Parteien nicht zu verstehen. Unverständlich erscheint dem Redner das Verhalten der nationalliberalen Partei, die bis vor nicht langer Zeit sich rühmen konnte, die Vertreterin des Bürgerthums und die Pflegerin des nationalen Gedankens zu sein. Zeigen Sie, so schliefst der Redner, dafs Sie diese bedeutungsvollste Aufgabe unserer Zeit erfafst, dafs Sie das grofse politische Ziel in dem kaiserlichen Programm erkannt haben, dadurch, dafs Sie sich für den Erlafs eines Gesetzes zum Schutze der Arbeitswilligen aussprechen.

An den Bueckschen Vortrag, der mit lebhaftem, anhaltendem Beifall aufgenommen wurde, schlofs sich eine Erörterung, in der zunächst Commerzienrath Kirdorf-Gelsenkirchen, auf die einleitende Rede des Geheimraths Jencke zurückgreifend, sich namens des gesammten deutschen Bergbaues für den Beschlufsantrag des Directoriums erklärte, Commerzienrath Frey-Mülhausen den Ausdruck „Zuchthausvorlage" einer abweisenden Kritik unterzog. Commerzienrath Kraft-Schopfheim namens süddeutscher Industrieller dem Beschlufsantrage des Directoriums zustimmte mit der Modification, dafs die Regelung nicht in Form eines besonderen Gesetzes, sondern nur in Form einer Novelle zur Gewerbeordnung oder zum Strafgesetzbuch erfolgt, so dafs also aus dem Beschlufsantrage nur die Worte „in Form eines besonderen Gesetzes" fortzufallen hätten. Geh. Finanzrath Jencke weist darauf hin, dafs die Form, in der die gesetzliche Regelung des Schutzes der Arbeitswilligen erfolge, dem Directorium völlig gleichgültig sei, dafs aber nicht der Verdacht erweckt werden dürfe, als sei man mit der Ablehnung des vorliegenden Gesetzentwurfs einverstanden. Also lediglich um Mifsverständnissen vorzubeugen bitte er, den Wortlaut des Beschlufsantrages bestehen zu lassen. In erster Linie seien an dem Schutze der Arbeitswilligen die Arbeiter und der Staat interessirt, erst in zweiter die Arbeitgeber, und unter ihnen am wenigsten die der Grofsindustrie, am meisten die Tausender kleiner Existenzen, die unter den Ausständen am schlimmsten zu leiden haben. Dem Liebäugeln der Socialdemokratie müsse gründlich ein Ende gemacht werden, wenn man nicht auch die staats- und königstreuen Arbeiter schliefslich in die Arme derselben treiben wolle. (Lebhafte Zustimmung!) An der ferneren Erörterung nahmen noch theil Ragoczy-Metz, Dr. Kaufmann, Ingenieur Abg. Macco und Abg. Dr. Beumer. Dabei wurde der der Grofsindustrie gemachte Vorwurf der Heuchelei aufs schärfste zurückgewiesen. Nach Schlufs der Erörterung wurde der nachfolgende Beschlufsantrag des Directoriums einstimmig angenommen:

„Der Centralverband deutscher Industrieller erkennt an, dafs die Bestimmungen der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich und des Reichs-Strafgesetzbuchs einen wirksamen Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses nicht gewährleisten. Diese Bestimmungen bedürfen vielmehr einer Abänderung und Ergänzung in dem Sinne, dafs das zur Zeit bestehende Coalitionsrecht der Arbeiter voll aufrecht erhalten, eine mifsbräuchliche Ausnutzung desselben aber unter Strafe gestellt und nach Möglichkeit verhindert werde. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend sind ebensowohl Bestimmungen zu treffen, welche die freie Ausübung des Coalitionsrechts der Arbeiter in ihrem Verhältnisse zu ihren Arbeitgebern sichern, als auch solche, welche die Arbeiter, die sich einer Coalition nicht anschliefsen oder von einer solchen zurücktreten wollen, in der Bethätigung dieser Absicht gegen den Zwang und eine mit unerlaubten Mitteln versuchte Einwirkung ihrer Mitarbeiter erfolgreich schützen.

Der Centralverband deutscher Industrieller erkennt an, dafs die Absicht, nach der vorbezeichneten Richtung hin Abhülfe zu schaffen, dem dem Reichstage vorgelegten „Entwurf eines Gesetzes zum Schutze des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" zu Grunde liegt und dafs, wenngleich mehrfache Bestimmungen des Entwurfs Bedenken erregen und zu weitgehend erscheinen, der Entwurf doch eine geeignete Grundlage für den Versuch einer gesetzlichen Regelung giebt.

Ob diese letztere in Form eines besonderen Gesetzes oder in Form einer Novelle zur Gewerbeordnung oder zu dem Strafgesetzbuch erfolge, darf als nebensächlich bezeichnet werden.

Der Centralverband deutscher Industrieller hält sich für verpflichtet, auf die schwere Gefahr hinzuweisen, welche dem gesammten Erwerbsleben der deutschen Nation aus einem Fortbestehen des dermaligen Zustandes droht. Unter der Herrschaft des letzteren gewinnt der seitens der socialdemokratisch

organisirten Arbeiter auf andere Arbeiter, welche den socialdemokratischen Organisationen nicht beitreten wollen, geübte Einflufs an Stärke, und die unausbleibliche Ueberzeugung der arbeitswilligen, dem Coalitionszwange abgeneigten Arbeiter, dafs der Staat sie in ihrem guten Recht, zu arbeiten, wann und wo und unter welchen Bedingungen es ihnen beliebt, zu schätzen nicht gewillt oder nicht imstande sei, kann nur die Zahl derjenigen vermehren, welche den Umsturz der bestehenden Staats- und Gesellschaftsordnung sich zum Ziele gesetzt haben."

Zum letzten Punkt der Tagesordnung erhielt sodann Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort zu einem eingehenden Vortrag über den Arbeiterausstand in Creusot und den Schiedsspruch Waldeck-Rousseaus. Der Vortrag ist im Wortlaut an anderer Stelle dieses Heftes abgedruckt.

Der Vorsitzende Geh. Finanzrath Jencke dankt dem Vortragenden für seine lichtvollen, mit lebhaftem Beifall der Versammlung aufgenommenen Darlegungen und schliefst die Verhandlungen um 4 Uhr Nachmittags.

---

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München.

(Schlufs von Seite 1086.)

In seinem Vortrag über die

Verwendbarkeit der flüssigen Luft in der Technik

äufserte sich Professor v. Linde etwa wie folgt:

Für die Herstellung eines Kilogramms flüssiger Luft braucht man heute eine Energie von etwa 3 Pferdestärken, doch wird man die letztere bei Vervollkommnung der Maschinen auf 1½ Pferdestärke vermindern können. Bei Herstellung gröfserer Mengen wird der Kostenpreis etwa 10 Pfg. betragen. Zur Aufbewahrung kleiner Mengen bedient man sich doppelwandiger, im Zwischenraum evacuirter Glasflaschen, deren Aufsenseite versilbert ist, um die Aufnahme von Strahlungswärme zu verhindern. Aus einer gut evacuirten Flasche ist der letzte Rest flüssiger Luft erst nach 14 Tagen verdampft. Für gröfsere Mengen sind auch keine entsprechenden Behälter vorhanden; die Verdampfung beträgt bei der Aufbewahrung in offenen Metallschalen 2 v. H. und es ist auch nicht zu hoffen, dafs es gelingt, den Verdampfungsverlust unter 1 v. H. herabzusetzen. Was nun die Verwendung der flüssigen Luft in der Technik betrifft, so wird dieselbe nach der Ueberzeugung des Erfinders nur eine beschränkte sein können. Die grofsen Erwartungen, die sich in dieser Beziehung an die flüssige Luft geknüpft haben, schiefsen weit über das mögliche Ziel hinaus. Die technische Verwerthungsmöglichkeit regelt sich nach folgenden Gesichtspunkten: 1. Ausnutzung der tiefen Siedetemperatur der flüssigen Luft (— 190 Grad); 2. Ausnutzung der Energie, zu motorischen Zwecken; 3. Ausnutzung der Eigenschaft der Flüssigkeit, um so sauerstoffreicher zu werden, je länger die Verdampfung anhält. Wegen des Kostenpunktes ist an die Benutzung als Kältemittel nur für den Fall zu denken, wenn es sich um so niedrige Temperaturen handelt, dafs diese mittels Kältemaschinen nicht mehr herzustellen sind (die Grenze liegt bei — 50 Grad), es müfste denn der Kostenpunkt überhaupt nicht in Betracht kommen. Im übrigen bietet die flüssige Luft ein ausgezeichnetes Mittel für medicinische Zwecke; man kann Krankenzimmer mittels derselben gleichzeitig kühlen und ventiliren (sauerstoffreiche Luft!). Zur Leistung mechanischer Expansionskraft spielt sie nur eine untergeordnete Rolle. Der Gedanke, einen rationellen Motor herzustellen, ist nicht zu verwirklichen. Wo es sich nicht um den Kostenpunkt handelt, steht auch hier der Vortheil aufser Frage. Man wird z. B. die Leistungsfähigkeit eines Torpedos wesentlich erhöhen können, wenn man statt comprimirter Luft flüssige Luft verwendet. Die sauerstoffreichen Gemische werden zur vollkommeneren Verbrennung namentlich minderwerthiger Kohlen herangezogen werden können. Zu erwähnen ist schliefslich noch die Verwendung von Petroleum und Kohlepulver mit flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Die Sprengwirkung kommt derjenigen der Sprenggelatine gleich. Die im Braunkohlenbergwerk Penzberg und an der Nordseite des Simplon-Tunnels mit dem neuen Sprengstoff angestellten Versuche sind noch nicht zum vollständigen Abschlufs gelangt. —

In der gemeinschaftlichen Sitzung der Abtheilungen für Physik und Chemie erweckte das Hauptinteresse der Vortrag von Professor Ramsay aus London über

die neu entdeckten Gase.

Nachdem Lord Rayleigh im Jahre 1892 beobachtet hatte, dafs der aus der atmosphärischen Luft gewonnene Stickstoff eine etwas gröfsere Dichte besitzt als der aus chemischen Verbindungen bereitete, gelang es im Jahre 1894 Lord Rayleigh und Prof. Ramsay, als Ursache dieser Differenz ein neues gasförmiges Element, das Argon, nachzuweisen, welches zu nicht ganz einem Volumprocent der Luft beigemengt ist. Im nächsten Jahre fand Ramsay in einem seltenen Mineral ein neues gasförmiges Element, das sich mit dem von Lockyer und Frankland im Spectrum der Sonnenchromosphäre 1868 entdeckten, aber immer noch hypothetischen Helium identisch erwies. Theoretische Erwägungen, welche sich einerseits aus dem Verhältnifs der specifischen Wärmen und der daraus gefolgerten Einatomigkeit, andererseits aus dem periodischen System ergeben, veranlafsten Ramsay, nach einem weiteren neuen Element zu suchen, das dem Atomgewicht nach etwa in der Mitte zwischen Helium (etwa 4) und Argon (rund 40) seinen Platz hatte. Thatsächlich gelang es der Ausdauer Ramsays, durch bewunderungswürdige Arbeiten dieses gesuchte neue Element mit einem Atomgewicht von etwa 20 zu entdecken; er nannte es Neon, das Neue. Die Auffindung dieses Grundstoffes ist also ähnlich den früheren Entdeckungen der seinerzeit von Mendelejeff vorausgesagten Elemente Germanium, Gallium, Skandium, welche wir einem deutschen, französischen und nordischen Forscher verdanken. Ramsay erreichte nach vielen vergeblichen Versuchen sein Ziel, indem er unter Benutzung der modernen Kältetechnik flüssige Luft fractionirte. Aufser dem gesuchten Neon fand Ramsay dabei noch zwei neue gasförmige Elemente, das Krypton (das Verborgene) und das Xenon (das Fremde). Diese Elemente sind in der Luft in ganz aufserordentlich geringer Menge vorhanden, ein Theil Neon etwa in 40000 Theilen Luft; ein Theil Xenon in 100 Millionen Theilen Luft, dem Volumen nach, in 25 Millionen Theilen Luft dem Gewicht nach. Wenn man erwägt, dafs ein Theil Gold in 15 Millionen Theilen Seewasser enthalten ist, so ergiebt sich, dafs das Xenon in der Luft seltener ist als Gold im Meerwasser; man versteht dann, warum diese Elemente der Aufmerksamkeit früherer Forscher entgehen konnten. Das Krypton ist dem Volumen nach etwa dreimal so viel in der Luft enthalten als das Xenon. Die Gase charakterisiren sich durch ihre Spectren (die einzeln vorgeführt wurden); aufserdem bestimmte Ramsay verschiedene andere Factoren, wie die Ausströmungsgeschwindigkeit, das optische Verhalten und die Löslichkeit. Entgegen der allgemeinen Thatsache, wonach Gase bei zunehmender Temperatur ihre Löslichkeit in Flüssigkeit verringern, ist beim Helium von 25 Grad ab eine Zunahme der Löslichkeit zu constatiren. Von besonderem Interesse ist die Stellung der Gruppe der neuen Elemente Helium, Neon, Argon, Krypton und Xenon im periodischen System;

Ramsay wies nach, dafs die Elemente sich nach ihren Atomgewichtszahlen zwischen der ultranegativen Reihe der Halogene und der ultrapositiven Reihe der alkalischen Metalle einreihen. Stellt man die bisher erlangten Ergebnisse zusammen, so erhält man folgende Uebersicht:

		Dichte	Atomgewicht	
H. = 1	Helium	= 1,98	4	Li = 7
F = 19	Neon	= 10,00	20	Na = 23
Cl = 35,5	Argon	= 19,96	40	K = 39
Br = 80	Krypton	= 40,8	81,6	Rb = 85
J = 127	Xenon	= 64,0	128	Cs = 133

Vom allgemein physikalischen Standpunkt aus sind diese neuen Elemente deswegen von ganz hervorragender Bedeutung, weil sie sogenannte ideale Gase sind, bei welchen der Laplacesche Factor 1,66 (5/3) beträgt, die Molecüle dieser Gase bestehen also aus je einem Atom. Es sind daher aus weiteren Untersuchungen sehr wichtige grundlegende Resultate für die exacten Naturwissenschaften zu erwarten. Prof. Ramsay, der Ende vorigen Jahres über den bis dahin fertigen Theil seiner Untersuchungen der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin Mittheilungen machte und bei dieser Gelegenheit auch vor den kaiserlichen Majestäten einen Vortrag hielt, wurde am Beginn und Ende seiner interessanten Mittheilungen mit lautem Beifall begrüfst, wofür er in der ihm eigenen einfachen und herzlichen Weise dankte. —

Geheimrath Ostwald, Leipzig, der in der physikalischen Chemie so bahnbrechend gewirkt hat, hielt einen interessanten Vortrag über

periodisch veränderliche Reactionsgeschwindigkeit.

Bekanntlich hat vor kurzer Zeit Dr. Goldschmidt-Essen ein Verfahren entdeckt, um mittels Aluminium andere Metalle aus ihren Oxyden — unter Ausnutzung der Reactionswärme — abzuscheiden.* Goldschmidt hat auf diese Weise zuerst Chrom in gröfseren Mengen dargestellt, und mit solchem Chrom hat Ostwald höchst merkwürdige Resultate erhalten; bei Einwirkung von verdünnter Salzsäure auf dieses Chrom hat sich ergeben, dafs die Wasserstoffentwicklung in ganz regelmäfsigen Perioden bald schneller, bald langsamer verläuft, was während des Vortrags durch Projection sehr anschaulich gemacht wurde. Prof. Ostwald hat auch einen Apparat construirt, der diese Periodicität selbstthätig aufzeichnet. Eine Erklärung des eigenartigen Vorgangs war bisher nicht möglich. —

Von den vielen Vorträgen aus der Abtheilung für Chemie erwähnen wir noch jenen von Prof. Staudenmaier aus Freising über

die Oxydation des Graphits.

Genauere Untersuchungen ergaben dem Vortragenden, welch ein complicirter Körper die Graphitsäure ist. Durch Erhitzung der Graphitsäure mit verdünnter Schwefelsäure erhielt Staudenmaier bisher unbekannte, schwarze, graphitähnlich aussehende, Wasserstoff und Sauerstoff enthaltende Producte, welche von den gewöhnlichen Kohlen sich dadurch unterscheiden, dafs sie bei Oxydation sich ähnlich wie Graphit verhalten.

In der ersten Sitzung der genannten Abtheilung sprach Professor van't Hoff aus Berlin über die

Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stafsfurter Salzlagers.

Es ist bekannt, von wie aufserordentlich grofser wirthschaftlicher Bedeutung die Stafsfurter Kalisalze geworden sind, deren Gewinnung aus den sogenannten Abraumsalzen eine der wichtigsten chemischen Industrien Deutschlands ausmacht. Es war aber bisher noch nicht genau nachgewiesen, in welcher Weise diese Salzablagerungen maritimen Ursprungs, welche hauptsächlich aus den leicht löslichen Chloriden und Sulfaten von Natrium, Kalium und Magnesium (neben einigen schwerer löslichen Kalk- und Borsäure-Salzen) bestehen, zur Bildung der in Stafsfurt und anderen Orten gewonnenen Salze, wie des Kurnallits, Kieserits, Kainits, Schönits u. a., geführt haben. Diese Frage ist geologisch sehr interessant, sie ist auch von hoher technischer Bedeutung, weil ihre Beantwortung Fingerzeige für die Verarbeitung der Salze giebt, und sie ist endlich ein charakteristisches Problem für die modernen chemischen Anschauungen, deren Begründung und Ausbau wir van't Hoff in erster Linie verdanken. Der Vortragende zeigte, wie sich die Krystallisationsvorgänge graphisch darstellen lassen, beim Studium einer Lösung der Chloride von Kalium und Magnesium, unter Zugrundelegung eines Systems von zwei Achsen; eines dreiachsigen Systems bei weiterer Berücksichtigung der Sulfate. Die Annahme einer an Chlornatrium gesättigten Lösung ermöglicht es, auch dieses Salz mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, ohne über das Dreiachsensystem hinausgehen zu müssen. Van't Hoff wies nach, dafs, wie verschieden die Lösungen auch seien, wohl die anfängliche Ausscheidung von Bestandtheilen variire, dafs aber von einem gewissen Punkt an das Krystallisationsphänomen immer in bestimmten Krystallisationsbahnen stattfinde und so zur Bildung der bekannten complexen Salze führe. Diese Verhältnisse lassen sich für alle Lösungen quantitativ verfolgen, und es erscheint das Eintrocknen des Meerwassers nur als specieller Fall. Die klaren Ausführungen des Redners ernteten lebhaften Beifall. —

E. Weinschenk in München hatte den Mitgliedern der geologischen Abtheilung eine kleine Schrift:

„Der bayerische Wald zwischen Bodenmais und dem Passauer Graphitgebiet“

dargeboten, welcher wir folgende Mittheilungen über das bekannte Graphitvorkommen entnehmen. Dasselbe erstreckt sich von Hauzenberg ostwärts fast bis zur Landesgrenze, südlich bis zur Donau und dehnt sich stellenweise noch etwas darüber hinaus. Kurz vor Pfaffenreuth befindet sich eines der wichtigsten und reichsten Graphitlager. Die Gewinnung des Graphits erfolgt jetzt ausschliefslich unterirdisch und zwar in der Weise, dafs jeder Bauer auf dem eignen Grund und Boden nach dem werthvollen Material gräbt, da der Graphit bekanntlich in Bayern nicht zu den nutzbaren Mineralien gehört. Der Betrieb ist fast ausschliefslich Schachtbetrieb, der Abbau infolge der mangelnden bergmännischen Schulung ein echter Raubbau, bei welchem die Kosten der Gewinnung ungewöhnlich hoch, der Procentsatz des erbeuteten Materials unverhältnifsmäfsig gering ist. Was die Qualität des Rohmaterials betrifft, so ist dasselbe in jeder Campagne (es wird fast nur während des Winters, in der stillen Zeit des Landmannes Graphit gegraben) und in jeder Grube eine andere, wobei sich die Werthschätzung nicht sowohl nach dem Kohlenstoffgehalt richtet als nach der Menge des in einem solchen Vorkommnifs vorhandenen grober blätterigen, „flinzigen“ Graphits, da nur dieser aus dem Gestein gewonnen und zur Tiegelfabrication verwerthet werden kann. Die graphitführenden Gesteine sind theils ganz weich, geradezu erdig und werden dann als „Dachel“ bezeichnet, oder sie sind hart und compact und mit Schwefelkies imprägnirt und führen den Namen „Beos“. Der Graphitgehalt ist sehr wechselnd, von etwa 20 % beginnend bis zu etwa 70 %, doch sind die letzteren Vorkommnisse äufserst selten; ferner besitzt der schwefelkiesfreie Graphit einen höheren Werth als derjenige, welcher mit Schwefelkies imprägnirt ist. Was die Art des Vorkommens des Graphits betrifft, so ist zu erwähnen, dafs sich derselbe in linsenförmigen Anreihungen innerhalb des Gneises vorfindet, welche sich zu eigenartigen Complexen von Zügen vereinigen. Im allgemeinen findet sich der Graphit in den zersetzten Ge-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 468 und Seite 1010, 1899 Seite 677.

steinen als gleichmäfsige Imprägnation von schuppiger Beschaffenheit, was für eine secundäre Entstehung desselben spricht.

Die Graphitblättchen liegen stets auf den Grenzen der einzelnen Gesteinsgemengtheile, auf den Spaltrissen der ursprünglichen Mineralien, namentlich der Glimmer, soweit diese erhalten geblieben sind, wobei sie sich den eckigen Contouren der einzelnen Mineralkörner aufs innigste anschliefsen. Endlich aber beobachtet man auch gar nicht selten gangförmige Bildungen von Graphit, allerdings meist von geringen Dimensionen, welche die zersetzten Gneise durchziehen. Aufserdem treten als Begleitgesteine der Graphiteinlagerungen nicht selten Plagioklasgesteine auf vom Charakter der bekannten Hornblendegabbro (Bojite) und Hornblendeporphyrite, welche theils als Lager die Linsenzüge begleiten, theils auf Verwerfungsspalten durch die Graphitlinsen hindurchsetzen, wie solche namentlich das Kropfmühle-Pfaffenreuther Lager in grofser Anzahl aufweist. Schon dadurch sind sie als jüngere Bildungen kenntlich, was aber auch daraus hervorgeht, dafs diese Gesteine die Umwandlungsvorgänge nicht mitgemacht haben, sondern stets frisch sind, dafs sie dagegen die Graphitlager chemisch dadurch beeinflussen, dafs sie dieselben stets mit Schwefelkies imprägniren, so dafs alle jene Lager kiesführend sind, welche von solchen Plagioklasgesteinen begleitet werden.

Das ganze abwechslungsreiche Bild, welches uns die Passauer Graphitlagerstätte darbietet, macht die secundäre Zuführung des Graphites zweifellos, eine Zuführung, welche von chemischen Processen begleitet war, die, mit höchster Intensität wirkend, Umsetzungen hervorbrachten, wie wir sie sonst selten und nur im Zusammenhang mit vulkanischen Processen zu beobachten gewöhnt sind; bei welchen ferner eine massenhafte Zuführung höherer Oxyde von Eisen und Mangan stattgefunden hat, so dafs kaum eine andere Hypothese Wahrscheinlichkeit für sich hat, als diejenige, dafs der Graphit der Exhalation gasförmiger Carbonyle dieser Metalle seine Entstehung verdankt, einer Gruppe leicht zerstörbarer Verbindungen, welche beim geringsten Anstofs zu Kohlenstoff einestheils, zu Metalloxyd anderntheils zerfallen.

In Obernzell wird seit Jahrhunderten der gröfste Theil des im Gebiete gewonnenen Graphits zur Anfertigung von Schmelztiegeln (Passauer Tiegeln) verarbeitet, zu welchem Zweck das Rohmaterial zunächst gepocht und gemahlen und durch Absieben oder Ausblasen von dem dabei entstehenden feineren Material gereinigt wird. Der in dem Gneis vorhandene blätterige, „flinzige" Graphit widersteht infolge seiner Geschmeidigkeit der Zertrümmerung, während die steinigen Gemengtheile zu Staub zerkleinert werden, und man kann auf diesem einfachen Weg aus verhältnifsmäfsig geringhaltigem Rohmaterial ein Product mit einem Reingehalt von 92 bis 94 % Kohlenstoff erzielen, in dem auch von dem ursprünglich vorhandenen Schwefelkies nichts mehr vorhanden ist, so dafs der gereinigte Passauer Graphit zum Zwecke der Tiegelfabrication guten Ceylonsorten völlig ebenbürtig ist. Der so gewonnene „Flinz", welcher eine äufserst milde und schlüpfrige Beschaffenheit hat, wird in grofsen Knetmaschinen gleichmäfsig mit feinem Thon gemengt und das so gewonnene Product dann auf der Töpferscheibe zu Tiegeln geformt und gebrannt. Der Hauptvorzug der aus diesen blätterigen Graphiten hergestellten Tiegel besteht vor allem in der guten Wärmeleitungsfähigkeit des Materials, in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen das Zerreifsen bei raschem Temperaturwechsel, sowie in der Eigenschaft, dafs eine Legirung mit den Metallen, welche in solchen Tiegeln geschmolzen werden, nicht eintritt. Für viele wichtige Zwecke der Technik sind sie somit völlig unersetzlich. —

In der zweiten allgemeinen Sitzung sprach Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Birch-Hirschfeld-Leipzig über „Wissenschaft und Heilkunst"; im zweiten Vortrag behandelte Geheimrath Prof. Dr. Boltzmann aus Wien den „Entwicklungsgang der Methoden der theoretischen Physik in der neueren Zeit". Den letzten Vortrag: „Justus von Liebig und die Medicin" hielt Prof. Dr. Klemperer aus Berlin.

Als Ort für die nächstjährige Versammlung wurde Aachen gewählt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verfahren von Pugh zur Verbesserung des Roheisens.

Wie das „Echo des Mines" berichtet, ist das Verfahren von Pugh,* dem Director der Société métallurgique de l'Est, Longwy, welches darin besteht, dafs zwischen den Heifswindapparaten und den Formen ein Einspritzapparat für schwere Oele eingeschaltet wird, welch' letztere in den Hochöfen nicht nur die Temperatur und das Ausbringen erhöhen, sondern auch das Reduciren der Erze erleichtern sollen, auf jener Hütte zur Anwendung gekommen und soll dank dieser Vervollkommnung jetzt nur noch blasenfreies Roheisen (fonte à peau lisse), dessen Mehrwerth bekanntlich 2 Frcs. ist, hergestellt werden. Aufserdem soll der Gehalt an Kohlenstoff und Silicium wesentlich zunehmen. —

Kurz, es soll hinsichtlich Qualität und Quantität des Roheisens eine bemerkenswerthe Verbesserung bestehen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 19 S. 934.

Verfahren zur Herstellung dichten Metallgusses.

Die Herstellung dichter Metallgüsse hat von jeher grofse Schwierigkeiten bereitet. Versuche, diesem Ziele näher zu kommen, sind u. a. auch im Königlichen Feuerwerks-Laboratorium zu Siegburg seit dem Jahre 1896 ausgeführt worden und haben zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Man verfuhr in der Weise, dafs man eiserne Formen anwandte, die beim Gebrauch theilweise oder ganz mit Wasser gekühlt wurden, wodurch einerseits das Metall schneller erkaltete, andererseits aber die Haltbarkeit der Formen erhöht wurde. Diese Formen liefsen sich bequem an dem Widerlager einer Presse anbringen, so dafs man durch den Eingufs der Form mittels eines Druckstempels einen Druck auf das eingegossene und in der Form erstarrende Metall ausüben konnte. Durch diesen Druck sowie durch die Kühlung der Form wurde die gröfsere Dichtigkeit des Gufsstückes erreicht.

Der Zeitpunkt, bei welchem man mit dem Druck zu beginnen hat, richtet sich nach dem zu verwendenden Metall oder der Legirung. Es ist hierbei zu

beachten, dafs man nicht zu heifs prefst, da dann immer Saigerungen auftreten; auch darf man nicht jenen Zeitpunkt zur Ausübung des Druckes benutzen, in welchem das Metall warmbrüchig ist, weil es sonst bei Anwendung des Druckes zerfällt. Von entscheidendem Einflufs auf die Güte des Gusses ist daher das Erfassen des richtigen Augenblickes für Ausübung des Druckes, und nur lange praktische Erfahrung kann hier den Erfolg sicherstellen.

Erz von der Küste des Stillen Oceans.

Nach einer Mittheilung von Abraham Halsey im „Bulletin" hat das auf Texada Island in British Columbia gewonnene Eisenerz folgende Zusammensetzung:

Eisenoxydul	28,33 %
Eisenoxyd	67,31 „
Manganoxyd	Spur
Titansäure	0,11 „
Phosphorsäure	0,07 „
Schwefelsäure	0,09 „
Kieselsäure	3,97 „

Es sollen 5 Millionen, nach anderer Angabe sogar 11 Millionen Tonnen von diesem Erz zu Tage liegen. Es ist das Erz bereits in dem Holzkohlenofen der Puget Sound Iron Company zu Irondale im Staate Washington verschmolzen worden. Man beabsichtigt, den Ofen, der zeitweilig ausgeblasen war, wiederum in Betrieb zu nehmen, um das Eisen nach der Pacifischen Küste sowohl als nach Ostasien zu verkaufen.

Neues Verfahren der Schweifsung der Schienenstöfse der Milwaukee Railjoint and Welding Co.

Im Jahre 1897 wurde ein neues Verfahren des geschweifsten oder umgossenen Schienenstofses von der Milwaukee Railjoint and Welding Co. in Milwaukee, Wisc., eingeführt. Der Umgufs erstreckt sich auf beiden Seiten der Schienen auf etwa 38 mm, jedoch nicht unter den Schienenfufs. Die flüssige, aus Gufseisen und Stahl bestehende Gufsmasse wird, nach voraufgegangener Reinigung der Schienenenden mittels Sandgebläses auf ungefähr 60 cm und Erhitzung, in eine Stahlform, welche Steg und Schienenseiten umfafst und an die Schienenenden angenietet wird, eingegossen und verschweifst vollständig mit der Schiene. Dabei braucht weder Schwelle noch Bettungskörper verschoben oder entfernt zu werden.

Gegen Ende 1897 wurden nach diesem Verfahren die Schienenstöfse auf etwa 800 m auf der Electric Railway and Light Co. of Milwaukee vergossen und 1888 auf derselben Bahn und der Vorortlinie der City of South Milwaukee nach der City of Milwaukee auf etwa 12,87 km die Stöfse des offen liegenden Geleises umgossen. Auf letzterer Linie wurde in Entfernungen von 150 bis 300 m eine Dilatationsvorrichtung für die Ausdehnung und Zusammenziehung angebracht, doch hat sich diese Vorrichtung als entbehrlich erwiesen. Die elektrische Leitungsfähigkeit auf der mit umgossenen Schienenstöfsen hergestellten Strecke zwischen South Milwaukee und City of Milwaukee hat gemäfs den von der Milwaukee Electric Railway and Light Co. gemachten Versuchen 118 bis 126 % betragen, die höchste bisher erreichte Leitungsfähigkeit. Bei den umgossenen Stöfsen war bis Ende 1897 nicht ein einziger Stofs gebrochen, bei den in 1898 umgossenen Stöfsen betrug der Bruch nur ½ % derselben. Während die Milwaukee Railjoint and Welding Co. im Jahre 1898 einen Auftrag auf Umgufs von 11 000 Stöfsen von der Milwaukee Electric Railway and Light Co. erhielt, hat sie nach deren Fertigstellung im Jahre 1899 noch 20 000 Stöfse zu umgiefsen, so dafs das ganze Netz der genannten Gesellschaften mit umgossenen Schienenstöfsen versehen sein wird.

(„Mittheilungen des Vereins für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens" 1899 Heft 7.)

Manganerzgewinnung in Colorado.

Zu dem regen Bergbau, durch welchen sich der Leadvilledistrict hinsichtlich der Gewinnung von Gold, Silber und Blei schon lange auszeichnete, ist seit drei Jahren die Förderung von Manganerz hinzugetreten. Die im Monat jetzt zum Versand gelangende Menge dieses Erzes soll 10 000 tons überschreiten. Dasselbe hält im Durchschnitt 25 % Mn, geht bis zu 35 % hinauf und fällt bis zu 17 %, in letzterem Falle ist es gleichzeitig hoch eisenhaltig. Das bei den Carbonate, Fryer und Iron Hills bei Leadville gewonnene Erz geht nach der Illinois Steel Co., der Carnegie Steel Co. und der Colorado Fuel und Iron Co. in Pueblo. Der Verkauf geschieht zumeist auf der Basis eines Gehalts von 28 % Mn und 24 % Fe zu 3 $ f. d. ton, mit einer Strafe von 8 Cents für jede Einheit unter 28 % und 10 Cents Aufschlag für jede Einheit Mangan über 28 %.

Zulassung der Realgymnasial-Abiturienten zum juristischen Studium.

Dem preufsischen Staatsministerium haben Oberbürgermeister Adickes, eine Reihe von Frankfurter Stadträthen und angesehenen Juristen von ebendort, eine bemerkenswerthe Eingabe eingereicht, um eine „Bestimmung dahin herbeizuführen, dafs auch das Zeugnifs der Reife eines Realgymnasiums in Preufsen zur Zulassung zum juristischen Studium berechtige".

„Von hervorragenden Schulmännern wird", heifst es darin, „anerkannt, dafs die Realgymnasien nach dem jetzigen Stande ihrer Entwicklung und nachdem sie in Lateinisch und den neueren Sprachen einen festen Mittelpunkt ihrer Lehrthätigkeit gefunden haben, als den Gymnasien gleichwerthige Pflegstätten allgemeiner wissenschaftlicher Bildung anzusehen sind; auch ist ihnen bereits von der Königlichen Staatsregierung nach und nach ein immer gröfseres Mafs von Berechtigung, insbesondere die Zulassung zu Staatsprüfungen innerhalb der philosophischen Facultät zugestanden worden. Die Abiturienten der Realgymnasien haben sich, soweit wir ermitteln konnten, in allen ihnen eröffneten Berufszweigen vollkommen bewährt; wir nennen besonders die Laufbahn des Offiziers, des Ingenieurs und Architekten, den höheren Post- und Telegraphendienst, das Forstfach, das Bergfach, die Mathematik und Naturwissenschaften und das Lehrfach der neueren Sprachen als solche Berufe, in denen aus dem Realgymnasium hervorgegangene Männer bedeutende Lebensstellungen einnehmen. In Wirklichkeit ist auch die juristische Laufbahn schon gegenwärtig den Realgymnasial-Abiturienten geöffnet, wenn auch erst nach Ablegung der gymnasialen Ergänzungsprüfung. Und wir sind sicher, dafs eine Statistik über das Fortkommen dieser Doppelabiturienten in der Laufbahn ein für dieselben durchaus günstiges Ergebnifs haben würde: und doch haben diese jungen Leute das erforderliche Mafs an griechischen Kenntnissen meist wohl in längstens einem Jahre nachträglich erworben".

. . . „Wie oft mufs nicht ein tieferes Verständnifs für Theorie und Praxis der unser ganzes heutiges Leben aufs stärkste beeinflussenden Naturwissenschaften, wie oft eine gröfsere Geübtheit im Beobachten, ein leichteres Verständnifs complicierter Zeichnungen und Pläne, wie oft bessere Vertrautheit mit den beiden modernen Fremdsprachen, dem Fran-

zösischen und Englischen, dem Juristen und Verwaltungsbeamten wichtig und werthvoll erscheinen. Es darf nur darauf hingewiesen werden, welche Anforderungen an Richter und Anwälte bezüglich der Patentstreitigkeiten, der Entscheidung gewerblicher Fragen, der Anwendung fremder Rechte in immer steigendem Maſse gestellt werden und wie unentbehrlich zahlreichen Verwaltungsbeamten die Kenntnifs neuerer Spachen und technologischer Dinge geworden ist. In allen diesen Punkten dürfte der aus dem Realgymnasium hervorgegangene Jurist vor seinem gymnasial gebildeten Collegen in den meisten Fällen einen Vorsprung haben, während er im übrigen an allgemeiner geistiger Durchbildung hinter dem Letzteren nicht zurückstehen wird". —

Wir wünschen den Bestrebungen besten Erfolg.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde" in Dortmund.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Die von der letztjährigen Generalversammlung beschlossene Erhöhung unseres Actienkapitals von 600000 *M* auf 1200000 *M* ist durchgeführt und das bei der Ausgabe der neuen Actien erzielte Aufgeld nach Abzug der Kosten mit 52380 *M* dem Reservefonds zugeführt worden. Am 5. October 1898 erfolgte der erste Spatenstich zum Neubau der Werkstätten für die Herstellung von Eisenbahnwagen- und Locomotivbestandtheilen, Schmiedestücken u. s. w. Der Bau wurde so gefördert, dafs bereits im Monat Mai d. J. der Betrieb wenigstens zum Theil aufgenommen werden konnte. Von den neuen Geldmitteln wurden bis zum Schlufs des Geschäftsjahres für den Neubau 406179,78 *M* verausgabt. In der ersten Zeit konnte naturgemäfs der neue Betrieb nicht voll ausgenutzt werden, denn abgesehen von Betriebsstörungen, die bei Neuanlagen nicht zu vermeiden sind, war auch die Beschaffung der erforderlichen Facharbeiter mit grofsen Schwierigkeiten verbunden. Da aber Aufträge in genügender Menge zu lohnenden Preisen für das neue Werk vorliegen, so dürfen wir für das laufende Jahr auf einen nutzbringenden Betrieb in dieser Abtheilung rechnen. Auf dem Walzeisenmarkt vollzieht sich das Geschäft stetig noch mit grofser Lebhaftigkeit, und haben die Verkaufspreise weitere Erhöhungen erfahren. Jedoch sind auch die Preise für sämmtliche Rohmaterialien, auf deren Bezug wir angewiesen sind, gestiegen, so dafs der Nutzen für uns aus der Preissteigerung nicht erheblich gewesen ist. Zudem haben wir häufiger unter Mangel an Rohmaterial und Arbeitern zu leiden gehabt, in dessen Folge zeitweise unser Betrieb nur unter grofsen Schwierigkeiten aufrecht erhalten werden konnte. Dennoch glauben wir, mit dem erzielten Gewinnresultat, zu welchem ja trotz des vergröfserten Kapitals die neue Abtheilung noch nicht hat mitwirken können, zufrieden sein zu können. In das neue Geschäftsjahr nehmen wir umfangreiche und nutzbringende Abschlüsse mit hinüber. Wir erzeugten im abgelaufenen Jahre 15150721 kg gutes Walzeisen und verkauften dagegen 15210118 kg gutes Walzeisen. Die Erzeugung im Puddelwerk betrug 10644212 kg. Nach Abzug der Grundschuldzinsen, der Abschreibungen und der Generalunkosten ergiebt sich ein Ueberschufs von 174139,94 *M* und nach Berücksichtigung der zu zahlenden Tantièmen im Betrage von 10100,77 *M* zur Verfügung der Generalversammlung ein Betrag von 164039,17 *M*. Zu diesem Ergebnifs hat, wie schon erwähnt, das neue Kapital resp. das aus demselben erbaute neue Werk selbstverständlich noch nicht beitragen können. Die Betriebsresultate des letzteren kommen vielmehr erst im neuen Geschäftsjahre zur Geltung, nachdem die Anfangsschwierigkeiten jetzt überwunden sind. Wir schlagen vor, den vorstehend bezeichneten Betrag wie folgt zu vertheilen: 12 % Dividende auf das erhöhte Actienkapital von 1200000 *M* = 144000 *M*, Zuweisung an den Reservefonds 10000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 10039,17 *M*. Die Aussichten für das neu begonnene Geschäftsjahr sind bis jetzt durchaus günstige, so dafs wir auch für dieses auf ein zufriedenstellendes Gewinnresultat hoffen dürfen."

Actiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein zu Gelsenkirchen.

Die Einleitung zum Bericht für 1898/99 lautet:

„Der Aufschwung der Montanindustrie hatte durch den spanisch-amerikanischen Krieg in der zweiten Hälfte des vorigen Geschäftsjahres einen Rückschlag erlitten. Die Roheisen erzeugenden Werke sahen sich genöthigt, noch zu Anfang dieses Geschäftsjahres Export-Bonificationen zu bewilligen, um vollen Absatz für ihre Erzeugnisse zu erlangen, und dennoch gingen wir mit einem aufsergewöhnlich hohen Roheisenbestand in dieses Geschäftsjahr hinein. Bald nach Beendigung des spanisch-amerikanischen Krieges setzte nun ein neuer Impuls zur Aufwärtsbewegung ein, welche bis zu Ende dieses Geschäftsjahres und darüber hinaus anhielt und sich zu einer Geschäftsentwicklung ausgebildet hat, wie wir eine solche in Deutschland noch nicht durchgemacht haben. Die überaus rege Thätigkeit im Schiffbau, Bahnbau, Kohlen- und Kali-Bergbau sowie der Elektricitätswerke und damit im Zusammenhang die Bauthätigkeit haben eine blühende Entwicklung des Eisengewerbes zur Folge. Neben diesen angenehmen Aussichten stellen sich jedoch auch recht unangenehme Folgen ein. — Es sind die Arbeiterverhältnisse, welche grofse Schwierigkeiten bereiten. — Arbeitermangel und der Wechsel der Arbeiter ist aufsergewöhnlich stark, und immer mehr tritt die Nothwendigkeit hervor, die Arbeiterwohnungen bedeutend zu vermehren, was natürlich ganz bedeutende Kapitalanlagen erfordert. — Leider werden die grofsen Rücklagen der Alters- und Invalidenversicherung nur ausnahmsweise zu Arbeiterzwecken verwandt. — Wie segensreich und fruchtbringend könnten diese Kapitalien wirken, wenn sie nicht nur den gemeinnützigen Bauvereinen, sondern auch der Industrie unter genügender Sicherheit zur Verfügung gestellt würden, um der Arbeiter-Wohnungsfrage thatkräftiger zu begegnen!

Ganz allgemein tritt bei allen Werken, welche nicht eigenes Brennmaterial besitzen, ein sehr empfindlicher Mangel auf, so dafs grofse Posten englischer Koks zu stark überhöhten Preisen hereingenommen wurden und trotzdem herrscht Mangel an Roheisen, so dafs auch von England namhafte Posten zu hohen Preisen leicht Eingang fanden. Zur Zeit ist unsere Roheisenproduction, aufser dem Verbrauchsquantum für unsere Giefserei bis Ende des Jahres 1900 zu recht guten Preisen verschlossen, so dafs auch das

laufende Jahr ein günstiges Resultat ergeben wird, wenn keine störenden Verhältnisse eintreten.“

Der Bruttogewinn beträgt 3 415 966,95 ℳ, hierzu Gewinnsaldo aus 1897/98 35 700,48 ℳ = 3 451 667,43 ℳ. Wegen Verwendung dieses Gewinnes werden folgende Vorschläge gemacht: 1. Abschreibungen 650 000 ℳ, 2. dem Reservefonds zu überweisen 5 % = 138 298,35 ℳ, 3. als Dividende zu vertheilen 4 % auf 5 100 000 ℳ Actienkapital = 204 000 ℳ, 4. dem Pensionsfonds zuzuwenden 100 000 ℳ, 5. für Abschreibung auf Effecten zurückzustellen 300 000 ℳ, 6. dem Aufsichtsrath 4 % Tantieme von 2 023 668,60 ℳ = 80 946,74 ℳ, zusammen 1 473 245,09 ℳ, bleiben 1 978 422,34 ℳ, 7. hieraus eine Superdividende von 38 1/4 % auf 5 100 000 ℳ Actienkapital zu vertheilen = 1 963 500 ℳ und den Restbetrag von 14 922,34 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.

Der Bericht für 1898/99 lautet u. a. wie nachstehend:

„Die in unserm vorjährigen Berichte ausgesprochene Erwartung bezüglich der Aussichten für das abgelaufene Geschäftsjahr hat sich in vollem Mafse erfüllt; unsere sämmtlichen Betriebsstätten waren reichlich und zu befriedigenden Preisen beschäftigt, wobei allerdings nicht unerwähnt bleiben darf, dafs den Mehreinnahmen auch erhebliche Mehrausgaben für höhere Löhne und vertheuerte Rohmaterialien gegenüberstehen. Der Rohgewinn beträgt 6 240 342,70 ℳ, übersteigt mithin denjenigen des Vorjahres (5 445 909,63 ℳ), den wir im vorigen Jahre als den höchsten bezeichnen konnten, welcher seit dem Bestehen unseres Unternehmens erreicht worden ist. Zu dem Gewinnergebnifs haben beigetragen: die Stahlindustrie 339 660 ℳ (v. J. 299 700 ℳ), die Zeche Hasenwinkel 407 545,83 ℳ (v. J. 302 369,90 ℳ), die Quarzitgruben 2344,79 ℳ (v. J. 7 535,44 ℳ). Wegen weiterer Aufschlufs- und Vorrichtungsarbeiten haben die Zechen vereinigte Engelsburg und vereinigte Maria Anna & Steinbank sowie die Eisensteingruben wiederum Zubufsen erfordert. Dem Betriebsergebnisse des Berichtsjahres sind hierfür entnommen: Engelsburg 596 304,91 ℳ, Maria Anna & Steinbank 360 021,83 ℳ, Eisensteingruben 18 088,22 ℳ. Nach Abzug der Abschreibungen im Gesammtbetrage von 1 999 609,66 ℳ verbleibt ein Reingewinn von 4 240 733,04 ℳ (v. J. 3 524 916,46 ℳ). Der Generalversammlung werden wir vorschlagen, aus diesem Reingewinn, nach Abzug der statutarischen und contractlichen Tantiemen, 16 2/3 % Dividende zu zahlen, der Baare-Gedächtnifs-Stiftung 250 000 ℳ, sowie der Beamten-Pensions-, Wittwen- und Waisenkasse 50 000 ℳ zu überweisen und den verbleibenden Rest, wie in früheren Jahren, zu Gratificationen, Unterstützungen und andern besonderen Ausgaben nach unserem Ermessen zu verwenden. Der Gesammtabsatz unserer Gufsstahlfabrik, einschl. des verkauften Roheisens, betrug 261 892 t und die Gesammteinnahme dafür 36 782 226 ℳ. Die am 1. Juli d. J. in das neue Rechnungsjahr übernommenen Gesammtaufträge einschl. des verkauften Roheisens beliefen sich auf 139 657 t. Die Erzeugung der Stahlindustrie betrug 75 010 t, die Einnahme 10 933 805 ℳ. Nach reichlichen Abschreibungen gestattet dieses günstige Ergebnifs der Stahlindustrie die Zahlung einer Dividende von 17 % = 340 000 ℳ. Am 1. Juli d. J. bezifferten sich die der Stahlindustrie vorliegenden Bestellungen auf 49 700 t.

Die Jahresförderung unserer drei Zechen an Steinkohlen betrug 692 979 t (v. J. 687 033 t), an Koks wurden erzeugt 158 871 t (v. J. 162 425 t). Die Eisensteingruben im Siegener Revier waren im Berichtsjahre nicht im Betriebe; dagegen wurde auf Grube Wasserberg der Stollen weiter vorgetrieben. Unsere Eisensteingruben in Lothringen sind noch nicht in Betrieb genommen. Die Quarzitgruben im Rheinlande lieferten: Thonstein 867 t (v. J. 928 t), Garnister 8225 t (v. J. 10 562 t), Quarzsand 733 t (v. J. 597 t).“

Düsseldorfer Eisenbahnbedarf.

Der Bericht für 1898/99 lautet im wesentlichen:

„Die im vorigen Berichte ausgesprochene Erwartung eines günstigen Verlaufes hat sich zu unserer Genugthuung erfüllt und sind wir daher in der Lage, einen recht befriedigenden Abschlufs vorzulegen. Durch den wiederum gestiegenen Umsatz ist es uns möglich gewesen, unsere Generalkosten nicht unwesentlich zu verringern. Die Bilanz ist den gesetzlichen Vorschriften entsprechend in sorgfältigster Weise aufgestellt. Der Umsatz betrug 5 050 027,17 ℳ gegen 4 531 091,20 ℳ im Vorjahre und konnten wir auf das laufende Geschäftsjahr 1899/1900 Aufträge im Werthe von 3 953 374,90 ℳ übertragen, denen inzwischen weitere für 1 301 895,— ℳ hinzugekommen sind, so dafs heute Aufträge für 5 255 269,90 ℳ gegen 4 313 943,— ℳ im Vorjahre gebucht sind. Die Preise für einzelne Wagensorten sind infolge der grofsen Concurrenz leider nicht so gestiegen, wie es den Rohmaterialpreisen gegenüber erwünscht gewesen wäre. Wir hoffen aber dennoch, auch für das laufende Jahr ein befriedigendes Ergebnifs erzielen zu können. Da unsere hiesigen Werkstätten den fortwährend steigenden Ansprüchen, welche an uns, insbesondere in Kleinbahn- und elektrischen Wagen gestellt werden, nicht mehr genügen, und anschliefsendes Terrain nicht zu erwerben war, haben wir uns gezwungen gesehen, ein zwischen hier und Benrath in Holthausen (Reisholz) gelegenes Grundstück von 4 ha zu erwerben. Wir sind mit der Einrichtung desselben flott beschäftigt, so dafs wir hoffen dürfen, im Frühjahre 1900 den Betrieb daselbst zu eröffnen.

Die Bilanz ergiebt, nachdem 33 031,45 ℳ zu Abschreibungen verwendet, die statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen, sowie die Gratificationen gekürzt sind, einschliefslich des Vortrages von 17 926,74 ℳ einen Reingewinn von 602 280,61 ℳ. Wir beantragen, von diesem Betrage 240 000,— ℳ als 20 % Dividende zu vertheilen, 48 950,— ℳ dem Unterstützungsfonds zuzuweisen, 295 000,— ℳ für Neuanlagen zu verwenden und 18 330,61 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. Was die Anlagen betrifft, welche auf dem in Holthausen (Reisholz) angekauften Grundstücke errichtet werden sollen, so beantragt der Aufsichtsrath eine Erhöhung des Grundkapitals um 600 000 ℳ. Zu diesem Zwecke sollen 600 neue Actien zu 1000,— ℳ ausgegeben und den alten Actionären zu 125 angeboten werden.“

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Nach der Bilanz ist das Agio aus der Begebung der 2 000 000,— ℳ Vorzugsactien nach Abzug der Unkosten für Actienstempel, Provision, Druck der Actien u. s. w. mit 140 082,90 ℳ dem Reservefonds zugeführt worden. Der buchmäfsige Gewinn aus der Herabsetzung des bisherigen Grundkapitals wurde verwendet: a) zur Begleichung der Unterbilanz aus 1897/98 mit 514 945,60 ℳ, b) zu Abschreibungen mit 1 285 054,40 ℳ, zusammen 1 800 000,— ℳ, so dafs ein Saldo von 200 000,— ℳ verblieb. Dieser Saldo von 200 000,— ℳ wurde zu statutarischen Abschreibungen bei der Bilanzirung pro 1898/99 in Höhe von 111 948,86 ℳ herangezogen. Im übrigen wurde daraus

der Betriebsverlust aus dem Geschäftsjahr 1898/99 mit 83 850,69 ℳ und ein Verlust an Debitoren aus demselben Geschäftsjahre von 23 543,31 ℳ abzüglich des Delcredere-Conto von 20 000,— ℳ mit 3543,31 ℳ beglichen, so dafs ein Betrag von 657,14 ℳ verblieb, welcher dem Reservefonds zugeführt wurde, der danach 140 082,90 ℳ und 657,14 ℳ, also zusammen 140 740,04 ℳ beträgt.

Im laufenden Jahre wird der Betrieb eine weitere Ausdehnung erfahren können. Die Verkaufspreise für Walzdraht und Drahtfabricate sind neuerdings weiter gestiegen und haben damit ein richtiges Verhältnifs zu den Preisen des Rohmaterials erlangt. Der am 1. October 1898 geschlossene Verband für Drahtstifte, dessen Wirksamkeit den gehegten Erwartungen durchaus entspricht, wird uns nunmehr, nachdem zuvörderst noch vielfach ältere Aufträge seitens seiner Mitglieder abzuwickeln waren, erheblichen Vortheil bringen. Die Marktfrage für Stabeisen hat sich in letzter Zeit erheblich gebessert. Wir haben unseren Bedarf an Roheisen und Halbzeug für das laufende Bilanzjahr im wesentlichen gedeckt und andererseits einen entsprechenden Theil unserer Production zu guten Preisen verkauft und dürfen somit ein befriedigendes Ergebnifs für dasselbe in Aussicht nehmen."

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz.

In dem Betriebsjahr 1898/99 belief sich der Umsatz auf 14 382 270,07 ℳ, während der Rohgewinn 1 523 245,47 ℳ betrug. Von dem Rohgewinn sind 557 311,95 ℳ für Abschreibungen abzusetzen. Der 30. ordentlichen Generalversammlung wird vorgeschlagen, von dem alsdann verbleibenden Reingewinn 7 % auf das erhöhte Actienkapital von 12 000 000 ℳ mit 840 000 ℳ als Dividende zur Vertheilung zu bringen, ferner 15 000 ℳ dem Dispositionsfonds für Beamte, 10 000 ℳ der Arbeiter-Unterstützungskasse zu überweisen und den Rest von 54 551,32 ℳ auf das neue Rechnungsjahr vorzutragen.

Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke.

Der Bericht für 1898/99 lautet wie folgt:

„Das Ergebnifs des Geschäftsjahres weist gegen dasjenige des Vorjahres wieder einen Fortschritt auf, sowohl in Bezug auf Umsatz, als auch Gewinn. Aus der aufsteigenden Conjunctur des Eisenmarktes liefs sich leider nur wenig Nutzen ziehen, da sich die Preise der Achsen und der Handelsgufswaaren erst in den letzten Monaten erholten und noch gröfsere Abschlüsse zu den niedrigen Preisen abzuwickeln waren. Der Gesammt-Umsatz betrug 2 216 114,56 ℳ gegen 1 785 973,57 ℳ im Vorjahre und der Reingewinn 152 334,28 ℳ gegen 123 214,08 ℳ in 1897/98. Die Giefsereien in Warstein (St. Wilhelmshütte) und in Holzhausen erzeugten zusammen 2 625 355 kg Eisengufs gegen 2 570 005 kg im Vorjahre, die Abtheilung Eisenhammer an Achsen und Hammerfabricaten 2 215 393 kg gegen 1 773 607 kg im Vorjahre. Nach Abschreibungen im Betrage von 51 967,66 ℳ, sowie nach Abzug der Generalunkosten und Ueberweisung von 6000 ℳ an das Delcredereconto, steht der General-Versammlung ein Reingewinn von 152 334,28 ℳ und 1452,92 ℳ Saldo aus dem vorigen Jahre mit 153 787,20 ℳ zur Verfügung, dessen Vertheilung wir wie folgt vorschlagen: 5 % an den Reservefonds = 7616,71 ℳ, 5 % an den Aufsichtsrath = 7 616,71 ℳ, 7,5 % Dividende an die Actionäre = 131 250 ℳ, zusammen 146 483,42 ℳ, der Rest von 7303,78 ℳ wäre für 1899/1900 in Vortrag zu bringen. Für das Geschäftsjahr 1899/1900 dürfen wir nach den vorliegenden Absatzzahlen der ersten zwei Monate, nach den für das erste Halbjahr gethätigten Abschlüssen, sowie den in ziemlich sicherer Aussicht stehenden Aufträgen auf Wassergasgeneratoren einen gröfseren Umsatz in Aussicht nehmen. Bleibt zudem der geschäftliche Aufschwung, den die Eisenindustrie genommen hat, anhaltend, so dürfte auch für das zweite Halbjahr reichliche und lohnende Beschäftigung zu erwarten und auf ein befriedigendes Resultat zu rechnen sein."

Vereins-Nachrichten.

Servaes-Jubiläum.

Den Tag, an dem der Vorsitzende des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" und der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", Commerzienrath Servaes-Ruhrort, auf eine 40jährige Amtsthätigkeit im Dienste der Gesellschaft „Phönix" zurückblickte, wollten die Industriellen nicht vorübergehen lassen, ohne dem Jubilar durch eine besondere Kundgebung die grofse Verehrung und Werthschätzung, die er geniefst, an den Tag zu legen. Der bescheidene Sinn des Jubilars lehnte eine öffentliche Feier ab und nahm nur eine solche im engeren Kreise der Vorstands- und Ausschufsmitglieder derjenigen Vereine und Gemeinschaften an, in denen er theils als Vorsitzender, theils als eifriges Mitglied thätig ist. So hatte sich am 21. November in der Tonhalle in Düsseldorf ein Kreis von etwa 80 Herren des wirthschaftlichen Vereins, der Nordwestlichen Gruppe, des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, der Schienen-, Schwellen-, Radsatz- und Bandagengemeinschaft sowie des Roheisensyndicats eingefunden, um zunächst eine Festsitzung abzuhalten. Geheimrath C. Lueg-Oberhausen, der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, setzte in einer kernigen Rede die Verdienste des Jubilars in das rechte Licht und schlofs mit der Ueberreichung einer sinnig gewählten Ehrengabe, die die Nordwestliche Gruppe in einem aufserordentlich reizvollen Jagdbilde Kröners, wohl einer der bedeutendsten Schöpfungen dieses Malers, darbrachte. Dr. Beumer-Düsseldorf überreichte im Namen der oben genannten beiden Vereine und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eine Adresse, welche folgenden Wortlaut hat:

„Vierzig Jahre fruchtbringendster Thätigkeit im Dienste der Gesellschaft „Phönix" liegen heute, verehrter Herr Servaes, hinter Ihnen, und mit berechtigtem Stolze können Sie auf diesen langen Zeitraum und die von Ihnen in demselben geleistete Arbeit zurückblicken. Sie haben sich aber nicht darauf beschränkt, Ihr Amt mit Treue und Gewissenhaftigkeit zu verwalten, sondern haben Ihre aufserordentliche Begabung, Ihr reiches Wissen und Ihre nie versagende Thatkraft in einem Umfange in den Dienst der Oeffentlichkeit gestellt, wie es nur sehr wenige Männer von sich rühmen können. Die Stadt Ruhrort, die Rheinprovinz, unsere preufsische Monarchie und unser deutsches Vaterland sind dessen Zeuge. Zu ganz besonderem Danke aber haben Sie sich unsere wirthschaftlichen Vereine und Gemeinschaften verpflichtet, denen Sie allezeit thätiges Mitglied nicht allein, sondern vielfach bis auf den heutigen Tag bewährter Führer und Leiter gewesen

sind und die in Ihnen den Mann verehren, dessen Unparteilichkeit und Objectivität stets der Förderung der allgemeinen Interessen zu gute kam, denen Sie die des eigenen Werkes unterzuordnen immer für Ihre erste Pflicht gehalten haben. Wie bedeutungsvoll gerade dieser Zweig Ihrer Thätigkeit gewesen, das zeigt ein Blick auf die Entwicklung unserer deutschen Industrie, insbesondere der niederrheinisch-westfälischen, in den letzten vierzig Jahren. Hat sich doch die deutsche Roheisendarstellung in diesem Zeitraum bis zu einer Jahreserzeugung von 8 Millionen Tonnen gehoben und die deutsche Ausfuhr auf dem Weltmarkt einen vordem nie geahnten ruhmvollen Platz errungen. Daran haben Sie mitgeholfen, insbesondere durch die Förderung der nationalen Zollpolitik des Fürsten Bismarck, für die Sie in der allerersten Reihe der Kämpfer gestanden haben. Dafür hat Ihnen des Deutschen Reiches erster Kanzler wiederholt seinen Dank ausgesprochen; dafür danken wir Ihnen am heutigen Tage, der für Sie von so grofser Bedeutung ist, und fügen den aufrichtigen Wunsch hinzu, dafs Sie noch lange, lange Jahre wie bisher unser Führer bleiben und dafs einst ein sonniger Lebensabend Ihnen als Lohn für Ihr reiches Wirken beschieden sei. Was Sie im Dienste der Oeffentlichkeit und der gemeinsamen Interessen gethan, das bleibt ein monumentum aere perennius. Das zu künden, ist dieser Festgrufs bestimmt, der aus aufrichtigem und dankbarem Herzen kommt.

Düsseldorf, am 15. November Eintausend achthundert neun und neunzig."

(Folgen die Unterschriften.)

Diese Adresse ist ein Kunstwerk ersten Ranges. Hans Deiters der Jüngere hat sie illustrirt.

Sie zeigt auf dem ersten Blatt die Idealgestalt der Industrie, die einem Jüngling, der die Juristerei an den Nagel gehängt hat, das Handwerkzeug in die Hände legt; auf dem zweiten Blatt sehen wir die Anlagen des „Phönix", darüber das wohlgetroffene Portrait des Jubilars, zur Seite den Ruhrorter Hafen, in welchem Zollwächter auf die Mitwirkung des Jubilars an der 1879er Zollpolitik hindeuten, weiterhin eine Darstellung aus dem Arbeiterviertel in Laar, um anzudeuten, dafs Servaes stets auch vor kleinen Häusern Achtung hatte und in der socialen Fürsorge für die Arbeiter immer in erster Reihe gestanden hat. Der Ledereinband ist in reicher Panzarbeit gehalten und trägt über dem Reichsadler die Embleme der sämmtlichen Industrien, deren allgemein wirthschaftliche Interessen Servaes als Vorsitzender des wirthschaftlichen Vereins in hervorragender Weise zu vertreten berufen ist. Dr. Beumer überreichte dies Kunstwerk mit dem Wunsche, dafs es noch lange Jahre die Freude des Jubilars bilden möge, dessen Verdienste um die allgemeinen wirthschaftlichen Interessen Redner in längerer Darlegung schilderte.

Als Redner der oben genannten vier Gemeinschaften überreichte Commerzienrath Brauns die nachfolgende Adresse:

„Hochverehrter Herr Commerzienrath!

Zu dem Jubelfeste, welches Sie am 15. Nov. d. J. im Kreise Ihrer Mitarbeiter, froh bewegten Herzens zurückschauend auf den reichen Segen einer vierzigjährigen Thätigkeit, begingen, sei es auch uns vergönnt, Ihnen heute in aufrichtiger Dankbarkeit und Verehrung unsere freudigste Antheilnahme zu bekunden.

In diesen vierzig Jahren war ein grofser Theil Ihrer rastlosen und allezeit erfolgreichen Arbeit den Bestrebungen unserer Gemeinschaften gewidmet. Unter Ihrer entscheidenden Mitwirkung ins Leben gerufen, hat dieser Zusammenschlufs in guten und bösen Tagen seine heilsame und segensreiche Wirkung bewährt.

Das haben wir in erster Linie dem glücklichen Umstande zu danken, dafs Sie, hochverehrter Herr Commerzienrath, diese ganze Zeit hindurch nicht nur unseren vier Gemeinschaften ein Vorsitzender gewesen sind, der sie mit weitschauendem Blicke, mit sicherer und fester Hand allezeit gerecht, wohlwollend und versöhnlich geleitet hat, sondern dafs Sie gleichzeitig jedem einzelnen Mitgliede ein leuchtendes Vorbild waren in der treuesten Erfüllung der Pflichten, die dem Einzelnen der Gemeinschaft gegenüber auferlegt sind.

Dadurch ist es Ihnen gelungen, wie es kaum einem Andern geglückt wäre, die Gegensätze zu versöhnen und uns alle — stark durch die Einigkeit — zu glücklichen Erfolgen emporzuführen.

Es drängt uns von ganzem Herzen, Ihnen am heutigen Tage unsern aufrichtigen Dank auszusprechen für alle Ihre hingebende Treue und Fürsorge und den tiefempfundenen Wunsch zugleich, dafs es uns vergönnt sein möge, noch lange Jahre, wie bisher, unseren Vorsitzenden in Ihnen liebevoll zu verehren.

Um diesen Gefühlen des Dankes einen sichtbaren Ausdruck verleihen zu dürfen, bitten wir Sie, zur dauernden Erinnerung an den heutigen Tag das Bildnifs unseres allverehrten vielgeliebten Reichskanzlers, des Fürsten Bismarck, des kraftvollen Förderers unserer nationalen Industrie, entgegenzunehmen, dem es in dem grofsen Kreise unseres deutschen Vaterlandes so meisterhaft gelungen ist, die Widersprüche zu versöhnen, die Zwietracht zu bannen und Alle zu vereinen zu einer einzigen, kraftvollen, siegreichen Gemeinschaft!

Düsseldorf, den 21. November 1899."

Die Adresse ist von Pohle dem Jüngeren illustrirt und ist ebenfalls ein Kunstwerk im besten Sinne des Wortes. Sie zeigt den Genius der Gemeinschaft mit der Palme des Ruhmes in der Rechten, einer Tafel, welche die Namen der Gemeinschaften trägt, in der Linken; darüber die Worte: Viribus unitis; darunter die Embleme der genannten Gemeinschaften; das Ganze ruht ebenfalls in prachtvoller Lederdecke, die das deutsche Reichswappen trägt. Aufserdem überreichte der Redner einen herrlichen Schaperschen Bismarck auf prächtigem Onyxsockel.

Commerzienrath Weyland übermittelte die Glückwünsche des Roheisensyndicats und setzte auch hier die unermüdliche Thätigkeit des Jubilars im Dienste der allgemeinen Interessen in das rechte Licht. Tiefergriffen dankte Commerzienrath Servaes für alle diese Ehrungen, die er als ein erfreuliches Zeichen dafür ansehe, dafs der Gemeinschaftsgedanke in der Industrie tiefe Wurzel geschlagen habe. Er werde diesen Gedanken weiter pflegen, so lange es ihm noch vergönnt sei, in der Industrie zu wirken. Mit lebhaftem Beifall nahm die Versammlung diese Worte des Gefeierten auf. Der Festsitzung folgte ein Festmahl, bei dem der Jubilar den Kaiserspruch in begeisternden Worten ausbrachte, Geh. Finanzrath Jencke den Jubilar in einer bedeutsamen Rede feierte, Director Zilliken den Gemeinschaftsgedanken feierte, Commerzienrath Haarmann die Solidarität der Interessen der gesammten Industrie nachdrücklich betonte und Generaldirector F. Baare der Familie des Jubilars im Namen der beifallfreudigen Tafelrunde huldigte. Hunderte von Telegrammen aus allen Gauen unseres Vaterlandes — als Erster hatte F. A. Krupp seine Glückwünsche gesandt — brachten die Verehrung und Liebe zum Ausdruck, deren sich August Servaes in den weitesten Kreisen erfreut. Möge er noch lange der Unsere bleiben!

Die Redaction.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

v. Danilewski, N., Generaldirector, St. Petersburg, Mohovaia 27.
Eyermann, Peter, Ingenieur, Düsseldorf, Kronprinzenstrafse 83.

Neue Mitglieder:

Czeike, Eduard, Ingenieur-Assistent, Eisenwerk Kladno, Kladno, Böhmen.
Kirchhoff, Heinr., Civilingenieur, Köln, Hohenzollernring 94.
Lehmann, Fr., Director der Maschinenbau-Anstalt J. M. Grob & Co., G. m. b. H., Leipzig-Eutritzsch.
Marwitz, Ch., Ingenieur, Donnersmarckhütte b. Zabrze.
Sarx, Ferdinand, Procurist der Commanditgesellschaft Emil Peipers & Co., Siegen.
Soeding, E., Ingenieur, Donnersmarckhütte b. Zabrze.
Waldburger, J. A., Chief-Engineer, Monongohela Furnaces, Mc. Reesport Pa., U. S. A.
Zbitek, Jos., Hüttenverwalter, Achthal b. Teisendorf, Ober-Bayern.

Verstorben:

Dudenhoefer, Herm., Steele, Ruhr.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 10. December 1899, Nachm. 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

—

Tagesordnung:

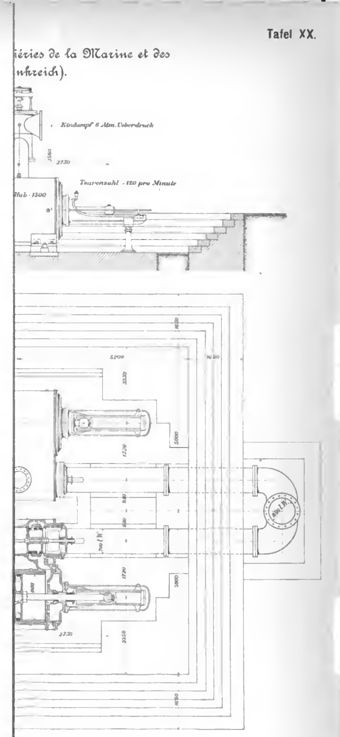
1. **Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden. — Neuwahlen des Vorstandes.**
2. **Ersparnisse in der Bewegung der Rohstoffe für die Eisendarstellung.** Vortrag von Hrn. E. Schrödter.
3. **Fortschritte im Drahtwalzen in den Vereinigten Staaten.** Vortrag von Hrn. M. Baackes aus Cleveland, Ohio.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag den 9. December, Abends 8 Uhr, findet im Balkonsaale Nr. 1 der städtischen Tonhalle eine gemüthliche Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf,** Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: **Vortrag von Hrn. Uehling über die Uehlingsche Giefsmaschine.**



ïéries de la Marine et des
nkreich).



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 24. 15. December 1899. 19. Jahrgang.

Die neuere industrielle Entwicklung Japans und die Kaiserlich Japanischen Stahlwerke.

Nachdem Portugal, Mexiko und Hawaii auf die Consulargerichtsbarkeit und das Recht der Exterritorialität schon früher verzichtet hatten, hatte der Japanische Staat mit verschiedenen anderen Mächten, darunter die Ver. Staaten von Nordamerika, England (1894), Frankreich, Italien, Rufsland, Belgien (1895), Deutschland (4. April 1896), Schweden, Norwegen, Schweiz (1896) neue Verträge abgeschlossen, worin es den Unterthanen der betreffenden Staaten als Ersatz für den Verzicht auf die Consulargerichtsbarkeit das Recht, im ganzen Lande Handel zu treiben und Grundbesitz zu erwerben, gewährt. Die an den Abschlufs der Verträge geknüpfte Bedingung, dafs sie erst in Kraft treten sollten, wenn die moderne Strafgesetzgebung in Japan mindestens ein Jahr hindurch in Kraft gewesen sei, ist mittlerweile erfüllt, und Japan ist damit in die Reihe der civilisirten Nationen eingetreten.

Es ist hier nicht der Platz, um die gewaltigen Umwälzungen zu schildern, durch die der Japanische Staat sich in den letzten zwei Jahrzehnten durchgerungen hat. Es ist bekannt, dafs neben der handwerksmäfsigen Kunstindustrie des Landes, welche einen alten wohlbegründeten Ruf besitzt, in genanntem Zeitraum die Grofsindustrie sich mit überraschender Schnelligkeit entwickelt hat, so dafs Japan für grofse Industriezweige, welche früher als Monopole der europäischen und nordamerikanischen Fabrication galten, nicht nur nicht mehr als Absatzgebiet, sondern als Wettbewerber auf dem Weltmarkt in Betracht kommt.

Ein Blick auf den Auslandshandel Japans zeigt dies in nicht mifszuverstehender Weise. Es betrug im Jahre 1898 der Werth

von bezw. nach	der Einfuhr 1000 ℳ	der Ausfuhr 1000 ℳ	Summa 1000 ℳ
Grofsbritannien . .	128 028	15 892	143 929
Hongkong	32 472	64 259	96 731
Britisch Indien . . .	83 227	12 524	95 751
Australien	2 865	4 075	6 940
Canada	320	4 830	5 150
Demnach England u. Colonien	246 912	101 580	348 492
Ver. Staaten	81 669	96 594	178 263
China	62 320	59 603	121 923
Deutschland	52 289	5 042	57 331
Frankreich	14 251	41 847	56 098

Nachstehende Tabelle zeigt den letztjährigen Werth der bedeutendsten Einfuhrartikel in 1000 ℳ.

Rohe Baumwolle	92 713
Baumwollen-Samen	682
Baumwollen-Waaren	41 205
Rohe Wolle	3 354
Wollenwaaren	22 929
Metalle	43 006
Maschinen und Instrumente .	51 247
Farbstoffe	7 610
Drogen und Chemicalien . . .	9 434
Zucker	57 961
Verschiedenes	236 426
Insgesammt 1898 . . .	566 567
„ 1897 . . .	456 869

Der uns in erster Linie interessirende Import an Eisen und Eisenwaaren u. s. w. betrug:

	1898		1897	
	tons	Werth ℳ	tons	Werth ℳ
Roheisen	62898	2820440	43295	1945860
Stabeisen	71807	8292840	54809	6316100
Verzinkte Bleche . .	3641	948280	4150	1127480
Nägel	14263	2348600	18035	3039620
Bleche	22996	2870280	19395	2450480
Schienen	71520	5373100	86401	6927100
Röhren	—	2721400	—	1863700
Draht	6079	1079560	7673	1397020
versch. Eisenwaaren .		9346620	—	2883440
Eisenbahnmaterial . .	—	1277400	—	4169140
Blei	4415	1152500	4229	1080080
Stahl	5793	1968880	3813	993080
Zinn	357	464000	261	302460
Weifsblech	—	840000	—	1166560
Zink	3838	1501880	4952	1932540
Summa . .		43005780		37624660

An Maschinen wurden eingeführt:

	1898 ℳ	1897 ℳ
Locomotiven u. Eisenbahnwagen	11140860	10880500
Uebrige Maschinen	19382100	28306640

Von der Einfuhr an Schienen entfielen auf

	1895 ℳ	1896 ℳ	1897 ℳ	1898 ℳ
Grofsbritann.	1732886	4057084	3253452	1603604
Deutschland	39298	200606	340606	269976
Belgien . . .	78876	174524	584598	150974
Ver. Staaten	—	749820	2469950	3219462

Von derjenigen an Locomotiven auf

	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Grofsbritann.	1523738	2107444	5583384	6165228
Ver. Staaten	568658	832212	4828180	4038428

Was in der Statistik des japanischen Aufsenhandels besonders auffällt, ist die ständige Zunahme, die die Fabricate in der Ausfuhrliste aufzuweisen haben. Nach einer Aufstellung* des vormaligen Directors im japanischen Ackerbau- und Handelsministerium Nagabonmi-Ariga war der Procentsatz des Werthes der Fabricate vom Gesammtwerth der Ausfuhr

1889 . . .	64 %	1894 . . .	75 %
1890 . . .	67 „	1895 . . .	77 „
1891 . . .	55 „	1896 . . .	74 „
1892 . . .	67 „	1897 . . .	78 „
1893 . . .	71 „	1898 . . .	80 „

Dementsprechend zeigt die Einfuhr eine Abnahme im Verhältnifs der Fabricate und Rohstoffe. Es war der Procentsatz der ersteren

1889 . . .	87 %	1894 . . .	76 %
1890 . . .	87 „	1895 . . .	67 „
1891 . . .	73 „	1896 . . .	71 „
1892 . . .	72 „	1897 . . .	71 „
1893 . . .	72 „	1898 . . .	60 „

Die Zunahme der Industrie, namentlich nach dem erfolgreichen Kriege mit China, wird durch das gewaltige Anwachsen der in ihr angelegten Kapitalien drastisch illustrirt. Dieselben** betrugen

1895	56 000 000 Yen
1896	63 000 000 „
1897	74 000 000 „
1898	151 000 000 „

1 Yen = 2 ℳ 4 ₰.

Ein Blick auf diese Zahlen enthüllt uns ohne weiteres einen der schwächsten Punkte der jugendlichen Industrie: den Mangel an Kapital. In der Mehrzahl der industriellen Unternehmungen bildet das eingezahlte Kapital nur einen geringen Theil des nominellen Gesammtbetrags.

Die Hauptcentren der Industrie sind Osaka, dessen Fabricationskapital Ariga auf 35 Millionen Yen schätzt, dann Kioto mit 30 Millionen Yen, während Tokio mit 25 Millionen erst den dritten Platz einnimmt. Man zählt gegenwärtig in Japan 2968 Fabriken, welche sich der Dampfkraft bedienen; die vorhandenen 5375 Dampfmaschinen besitzen 58 172 Pferdekräfte. Diese Fabriken zählen eine Arbeiterschaft von 273 792 Köpfen, während die übrigen gewerblichen, ohne Hülfe der Dampfkraft arbeitenden Unternehmen 140 243 Arbeiter beiderlei Geschlechts beschäftigen.

Der Kohlenverbrauch der Fabriken mit Dampfbetrieb war:

1895	750 000 t
1896	1 092 000 t
1897	1 888 000 t
1898	1 553 000 t

Ariga beklagt, dafs die schöne Entwicklung der Industrie durch die ungünstigen Geldverhältnisse behindert werde, Leihgeld sei nicht unter 10 % zu haben und die Fabrication bringe in vielen Fällen nicht so viel auf; von 66 Gesellschaften habe im Jahr 1897 nur die Hälfte einen Ueberschufs gemacht. Man glaubt aber, dafs nach dem Inkrafttreten der neuen Verträge das ausländische Geld in gröfserem Mafse in das Land fliefsen und die weitere Entwicklung unterstützen werde.

Was nun die Eisenindustrie in Japan betrifft, so ist ihre Anpassung an die in den modernen Culturstaaten üblichen Darstellungsarten im Verhältnifs zu der hohen Entwicklung anderer Industriezweige bisher unzweifelhaft zurückgeblieben, eine Erscheinung, welche um so mehr auffällt, als das Land mit Eisenerzen und Kohlen reich gesegnet ist. Die Kohlenförderung betrug im Jahre 1894/95 4 295 296 t und ist so gestiegen, dafs bereits eine ansehnliche Ausfuhr Platz greifen konnte. Im Hafen von Wakamatsu erreicht die jährliche Verschiffung der „Kiuschu"-Kohle schon die ansehnliche Höhe von $2^1/_2$ Millionen Tonnen. Ueber einen Theil der Eisenerze des Landes hat Dr. Mukai in dieser Zeitschrift* berichtet, ebenso über feuerfeste und basische Materialien.

Hinsichtlich der Gröfse der bisherigen Erzeugung an Eisen in Japan liegen folgende der Landesstatistik entnommene Angaben vor:

* „Organe industriel" vom 6. August 1899, auch „Mon. des Int. Mat." vom 10. September.

** Es handelt sich hier anscheinend nur um die Actiengesellschaft.

* „Stahl und Eisen" 1898 Seite 541.

	Staatsbetriebe*	Privatbetriebe
1894 . . .	1211 t	18 274 t
1893 . . .	1188 t	15 867 t
1890 . . .	2196 t	18 875 t
1886 . . .	—	9 836 t

Es handelt sich der gröfsten Menge nach um Giefserei-Roheisen, obwohl der Engländer David Forbes bereits im Jahre 1875 ein Puddel- und Walz- sowie Hammerwerk errichtet hat. Nach einem Bericht der „Iron and Coal Trades Review"** wurde die Menge des damals in Japan erzeugten Roheisens auf 20 000 t geschätzt, die Stahlerzeugung auf 2000 und die Menge des verarbeiteten Eisens auf ungefähr 5000 t.

Mag seit jener Zeit auch der eine oder andere Hochofen noch in Betrieb gekommen sein, so ist jedenfalls die Erzeugung weit hinter dem Verbrauch zurückgeblieben, der, wie die oben mitgetheilten Einfuhrziffern beweisen, eine beträchtliche Höhe mittlerweile erreicht hat. Bei dem Unternehmungsgeist, den die japanische Nation auf anderen Gebieten bewiesen hat, und unter Berücksichtigung der vorhandenen Schätze an Eisenerz darf es kein Wunder nehmen, dafs die japanische Nation selbst die Errichtung eines grofsen Stahlwerks in Verbindung mit eigenen Hochöfen

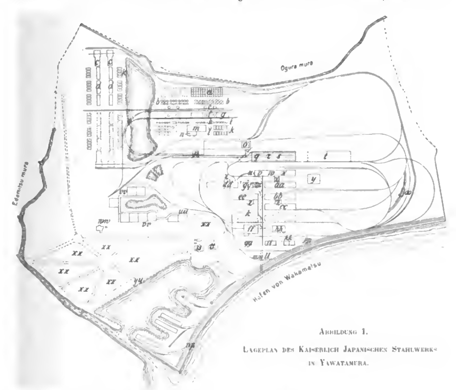


Abbildung 1.

Lageplan des Kaiserlich Japanischen Stahlwerks in Yawatamura.

a Behälter für Erze und Zuschläge, *b* Röstöfen, *c* Kohlenwäsche, *d* Koksöfen, *e* Aufzug, *f* Hochöfen, *g* Giefsraum, *h* Gasreiniger, *i* Cowper-Winderhitzer, *k* Kesselanlage, *l* Schornstein, *m* Gebläsemaschine und Elektricitätswerk, *n* Condensator und Speisepumpe, *o* Kühlthurm für Seewasser, *p* Mischeranlage, *q* Bessemerei, *r* Siemens-Martinwerk, *s* Stahlgiefserei (provisorisch), *t* Stahlgiefserei, *u* Coquillenabstreifhaus, *v* Wärmöfen, *w* Blockwalzwerk, *x* Schienenwalzwerk, *y* Schienenadjustage, *z* Maschinenraum, *aa* Grobwalzwerk für Stabeisen, *bb* Mittelstrafse für Stabeisen, *cc* Feinstrecke für Stabeisen, *dd* Grobblechwalzwerk, *ee* Feinblechwalzwerk, *ff* Reparaturwerkstätte, *gg* Schmiede, *hh* Eisengiefserei, *ii* Kesselschmiede, *kk* Modell- und Formsandschuppen, *ll* Seewasser-Zuführungskanal, *mm* Entwässerungskanal, *nn* 25-t Quaikrahn, *oo* Locomotivschoppen, *pp* Quai mit Ent- und Verladevorrichtungen, *qq* Central-Pumpenstation, *rr* Condensator, *ss* Hauptbureau, *tt* Chemisches und mechanisches Laboratorium, *uu* Wohnungen des Directoriums, *vv* Wohnungen der Oberbeamten und Ingenieure, *ww* Wohnungen der ausländischen Ingenieure, *xx* Park, *yy* Oeffentliche Strafse.

* Hier rechnet das Jahr vom 1. Juli ab, vergl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 932.

** „Stahl und Eisen" 1896 S. 326.



Abbildung 2. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Von Norden nach Süden gesehen.)



Abbildung 3. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Von Osten nach Westen gesehen.)



Abbildung 4. Gesammtbild der obersten Anlagen der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Von Osten nach Westen gesehen.)



Abbildung 5. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke. (Vom Centrum nach Süden gesehen.)



Abbildung 6. Gesammtansicht der Kaiserlich Japanischen Stahlwerke (Von Westen nach Osten gesehen.)

in die Hand genommen hat. Nachdem umfangreiche Vorstudien durch eine Commission gemacht worden waren und diese zu einem befriedigenden Ergebnifs geführt hatten, bewilligte das Parlament 18 Millionen Mark, eine Summe, die später noch erhöht worden ist.*

Die Japaner machen sich bei der grofsartig geplanten Anlage die Erfahrungen, welche bei den Eisenhüttenbetrieben in den Vereinigten Staaten, in Grofsbritannien und nicht zum wenigsten in Deutschland vorhanden sind, in reichlicher Weise zu nutze. Es ist bekannt, dafs die Japaner schon seit Jahren ständige Gäste auf deutschen Hüttenwerken gewesen sind und dafs von deutschen Werken die Pläne und der gröfste Theil der Einrichtungen stammen, mit welchen das Kaiserlich japanische Eisen- und Stahlwerk ausgerüstet wird. Auch vom nationalen Standpunkt dürfen wir über diese Bevorzugung unseres Vaterlandes erfreut sein, denn sie hat demselben nicht zu unterschätzende Arbeitsmengen gebracht.

Die neuen Werke liegen in Yawatamura in der Gemarkschaft von Onga, Chikuzen, Bezirk von Fukuoka bei Wakamatsu, einem Hafenort, der durch seine Kohlenausfuhr bekannt ist. Das Gelände umfafst zur Zeit etwa 90 ha, kann aber noch vergröfsert werden. Die Entfernung von Shimonoseki oder Moji bis Wakamatsu beträgt 16 km und von letztgennnntem Hafenplatz bis zu den Werken etwa 3,2 km. Innerhalb des Hafens von Wakamatsu beträgt die Wassertiefe bis zum Ladeplatz der Eisenbahn bei Ebbe rund 4,6 m und vom Ladeplatz bis zum Quai zwischen 3 und 4,3 m. Der erstgenannte Theil des Hafens wird gegenwärtig durch Baggerungen auf 6 m Tiefe gebracht. Mit der Kiushu-Eisenbahn, welche Anschlufs an die Bahnstrecken der Werke hat, gebraucht man von Moji bis zu den Werken 43 Minuten. Zur Lieferung des Wasserbedarfs ist eine besondere Leitung vom Itabitsuflufs hergestellt, welche bei niedrigstem Wasserstande noch 3000 l i. d. Minute, bei gewöhnlichem Wasserstande 6000 l zu liefern vermag. Aufserdem werden jetzt noch 2 Sammelbecken angelegt.

* „Stahl und Eisen“ 1897 S. 111.

Der Ladeplatz ist durch Eisenbahn sowohl mit der Kiushu-Eisenbahn als auch mit allen Theilen des Werkes verbunden. Es übersteigt jetzt schon die Länge der Eisenbahn innerhalb des Werkes 16 km, wird aber später auf etwa 27 km sich erhöhen. Die Werke sind mit Dampf-, elektrischen und hydraulischen Kraftanlagen ausgerüstet. Zur Dampferzeugung dienen mit Ausnahme der Locomotiven, die Gichtgase der Hochöfen und Koksöfen; aber während die elektrische Kraft nur 1500 P. S. und die hydraulische 200 P. S. beträgt, sind 52 Dampfkessel mit etwa 10000 P. S. Leistung und 24 Dampfmaschinen mit insgesammt 31200 P. S. vorhanden.

Abbildung 7. Quaimauer an der Mündung des Edamitsuflusses.
(Stand der Arbeiten am 10. Juni 1899.)

Die Erze kommen nur zum Theil aus Japan. Man will heimischen Magnetit, welcher nur wenig Phosphor, aber 60 % Eisen enthält, und welcher von Kamaishi in Nordjapan aus einer Entfernung von 1000 Seemeilen vom Stahlwerke kommt, verschmelzen. Ferner sollen phosphorfreie Hämatiterze von Akadani bei Niigata am japanischen Meer (450 Seemeilen vom Werk) und von Sennin in Nordjapan (Entfernung vom Werk: etwa 70 engl. Meilen Eisenbahn bis zum Hafen Shiogama bei Sendai und von dort noch 800 Seemeilen) verhüttet werden. Da indessen die japanischen Erzlager noch wenig aufgeschlossen sind, so will man sich auch auf chinesische Eisenerze stützen und zwar sind dies phosphorfreie Magnetite und Limonite von Tajeh und Hupeh, dem Stahlwerke zu Hanyang bei Hankow gehörig. Die chinesischen Eisenerze haben bis zum Stahlwerke eine Entfernung von 1100 Seemeilen zurückzulegen. Aufserdem kommen noch Magnetite und Limonite aus anderen japanischen Lagern in Betracht, die indessen unbedeutend sind. Die in der Nachbarschaft gefundene Kohle ist eine jüngere Steinkohle, welche angeblich guten Koks liefert. Zu ihrer Aufbereitung ist eine Kohlenwäsche von 1200 t Leistungsfähigkeit in je 24 Stunden vorgesehen, während zu ihrer Verkokung 200 Koksöfen mit Ausdrückmaschinen und 28 Kesseln gebaut werden.

Die Pläne zu der Hochofenanlage sind von dem Technischen Bureau des Hütteningenieurs Fritz W. Lürmann in Osnabrück geliefert und danach sind die Eisenconstructionen und die einzelnen Theile der Anlage von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen ausgeführt.



Abbildung 8. Winderhitzer.
(Stand der Arbeiten am 22. December 1898.)

Vor und hinter den Hochöfen sind je zwei normalspurige Geleise zur Abfuhr des flüssigen Eisens und der Schlacken angeordnet. Hinter den Hochöfen stehen dann zunächst die elektrisch

betriebenen Gichtaufzüge. Hinter diesen sind zwei Schmalspurgeleise angeordnet, auf welchen die Wagen mit Koks von den Koksöfen mit mechanischer Förderung herangeschafft werden sollen.

Dann folgen 2 Reihen Röstöfen, welche mit Gasen geheizt werden, eine Höhe von 10,5 m haben und 40 t Erze in 24 Stunden rösten sollen.

Diesen Oefen ist im allgemeinen die Anordnung der Westmannschen Oefen zu Grunde gelegt, doch sind sie in den Einzelheiten wesentlich geändert. Parallel den Röstöfen sind durch Gichtwagen unterfahrbare Lagerplätze angeordnet, über welche in 8 m Höhe drei normalspurige Eisenbahngeleise führen, auf welche die mit Erzen und Kalkstein ankommenden Wagen, auf einer Rampe mit 1 : 45 Steigung, durch Locomotiven gedrückt und dann entladen werden.



Abbildung 9. Winderhitzer.
(Stand der Arbeiten am 25. Februar 1899.)

Von Hochöfen sollen zunächst zwei in Betrieb kommen, deren Höhe 23 m, ihr lichter Durchmesser an der Gicht 4,6 m, am Kohlensack 7 m, im Gestell 4 m beträgt, und welche eine innere Gestellhöhe von 2,5 m besitzen. Ihre Leistungsfähigkeit in 24 Stunden ist mit 165 t angegeben. Die Anlage ist mit zwei elektrischen Aufzügen versehen.

Die Gebläsemaschinenhalle (67 m lang, 22 m innere Breite), enthält 4 Gebläsemaschinen für die Hochofenanlage. Die Gebläsemaschinen sind horizontale Verbundmaschinen, deren Hochdruckcylinder 900 mm, der Niederdruckcylinder 1300 mm, der Durchmesser jedes Windcylinders 1900 mm beträgt. Ihr gemeinsamer Hub ist gleich 1500 mm, die Zahl der minutlichen Umdrehungen 34; die gesammte minutliche Ansaugung beträgt 513 cbm, der Winddruck 0,7 Atmosphären die Leistung 850 ind. Pferdestärken, der Dampfverbrauch pro ind. Pferdestärke und Stunde 8 kg. Aufserdem ist im Gebläsemaschinenhause noch ein 10-t Krahn vorhanden.

Zur Winderhitzung dienen acht steinerne Winderhitzer Cowperscher Art von je 30 m Höhe und 6 m Durchmesser. Die Gasleitung hat 2 m Durchmesser und 700 m Länge, die Heifswindleitung 1,5 m äufseren Durchmesser und 190 m Länge, die Kaltwindleitung 1 m Durchmesser und 160 m Länge. Die 24 Stück Zweiflammrohr-Kessel von 2,2 m Durchmesser und 11 m Länge und 2 Flammrohren von je 825 mm lichter Weite, besitzen eine Heizfläche von 96,5 qm und einen Dampfdruck von 8,5 Atm.

Der Giefsraum besteht aus zwei Gebäuden aus Eisenconstruction von 40 m Länge und 20 m Breite und besitzt zwei Giefsgruben.

Die 30 m lange und 13 m breite Condensatoranlage besteht aus einem geschlossenen Gegenstrom-Zwillings-Oberflächencondensator, der 470 kg Dampf i. d. Minute condensirt. Ferner sind noch zwei elektrisch bethätigte Luftpumpen, eine elektrisch betriebene Condenswasserpumpe sowie ein hölzerner Kühlthurm für Seewasser nebst einem Seewasserbehälter vorhanden. Der Schornstein hat 80 m Höhe bei 4 m lichtem Durchmesser an der Mündung.

Zwischen dem ebenfalls von der Gutehoffnungshütte projectirten Stahlwerk, welches näher zum Wasser liegt, und der Hochofenanlage befinden sich zwei Mischer von 160 t Fassungsraum, die durch hydraulische Kraft gekippt werden. Neben dem Stahlwerk stehen zwei Cupolöfen mit je 200 t Leistungsfähigkeit in 24 Stunden.

In dem 150 m langen, 36 m breiten Converterhause sind zwei Converter amerikanischer Bauart aufgestellt. Bei einer Höhe von 5763 mm und einem Durchmesser von 3 m erreicht ihre Leistungsfähigkeit je 400 t in 24 Stunden, das Kippen erfolgt hydraulisch. Die liegende Verbund-Gebläsemaschine der Bessemerei hat folgende Abmessungen:

Durchmesser des Hochdruckcylinders	900 mm
„ „ Niederdruckcylinders	1700 „
„ jedes Windcylinders . .	1500 „

gemeinsamer Hub 1500 mm, Gesammtansaugung i. d. Minute 400 cbm, Winddruck 2,2 Atm., ind. Pferdestärke 1600, Dampfverbrauch auf die ind. Pferdestärke und Stunde 8 kg.

Ferner sind noch zwei Cupolöfen für Spiegeleisen vorhanden, ein elektrisch betriebener Laufgiefskrahn von 20 t Tragfähigkeit sowie drei 15-t-Giefspfannen, eine Ausstofsvorrichtung, ferner 200 Coquillen. Mit dem Bessemerwerk soll zugleich eine Martinanlage mit vier Oefen von je 25 t Aufnahmefähigkeit verbunden werden. Die Länge des Herdes soll 6,2 m, die lichte Breite desselben 2,8 m, die Gesammtlänge des Ofenkörpers 12,7 m, die Gesammtbreite 6,6 m und die Höhe 8,7 m betragen. Man rechnet auf 50 t Leistung in 24 Stunden für den Ofen. Es sind 12 Unterwind-gas geheizt, hydraulisch geöffnet und geschlossen und mittels eines elektrischen 3-t-Krahns bedient werden, sowie das Block- und Schienenwalzwerksgebäude von 68 m Länge und 20 m Breite. In diesem Gebäude befinden sich ein Duo-Reversirwalzwerk mit 2800 mm langen Walzen von 1100 mm Durchmesser und eine liegende Zwillingsdampfmaschine von 4000 i. P. S. (1200 mm Cylinderdurchmesser und 1300 mm Hub), ein 25-t- und ein 10-t-Krahn, sowie eine dampfhydraulische Blockscheere zum Zerschneiden von rothwarmen Blöcken bis zu 300 mm im Quadrat.



Abbild. 10. Winderhitzer (am 25. April 1899).



Abbild. 11. Winderhitzer (am 10. Juni 1899).

Schachtgeneratoren vorgesehen; die Anlage wird mit einer elektrischen Ladevorrichtung von Wellman versehen und soll einen elektrischen 50-t-Giefskrahn, zwei 30-t-Giefspfannen, zwei Block-Ausstofsvorrichtungen und 100 Coquillen erhalten. Das Erzeugnifs der Martinanlage ist zum Theil für Formgufs bestimmt, und ist zu diesem Zweck ein mit 10 Kaltsägen, den nöthigen Drehbänken, Trockenkammern und Glühöfen versehene Werkstätte angefügt.

Von den bedeutenden Walzwerksanlagen verdient zuerst das Blockwalzwerk Erwähnung. Es umfafst dieses ein Blockabstreifhaus mit einer Blockabstreif- und zwei Ausstofsvorrichtungen, einen Wärmofenraum von 20 m Länge und 12 m Breite mit 7 Regenerativ-Wärmöfen, welche mit Generator-

Das Schienenwalzwerk, ein Duo-Reversirwalzwerk von drei Gerüsten, mit Walzen von 2200 mm Länge und 780 mm Durchmesser ist in einem 70 m langen, 20 m breiten Gebäude untergebracht. Zu seinem Antriebe dient eine liegende Dreicylindermaschine von 5800 i. P. S., einem Cylinderdurchmesser von je 1100 mm und einem Hub von 1200 mm. Aufserdem sind noch eine elektrisch bethätigte Warmscheere, ein Warmbett von 40 × 30 m und ein Kaltbett von 44 × 15 m, vier elektrische Doppelrichtmaschinen, 16 elektrische Bohrmaschinen und ein 10-t-Krahn vorhanden.

Das Grobwalzwerk befindet sich in einem Gebäude von 105 m Länge und 20 m Breite; es umfafst ein Duo-Reversirwalzwerk, angetrieben

von einer horizontalen Dreicylindermaschine von 5800 i. P. S. Dazu gehören noch ein Rollofen, ein Warm- und Kaltbett, sowie eine Warmsäge.

Die Mittelstrecke, ein Trio-Walzwerk, wird von einer horizontalen Tandem-Verbundmaschine von 630 i. P. S. angetrieben. Hierfür sind noch zwei Rollöfen von 12 m Länge und 2,7 m Breite vorgesehen.

Die Feinstrecke, zu welcher ebenfalls zwei Rollöfen gehören, besteht aus zwei Walzwerken, von denen das Vorwalzwerk ein Trio, das Fertigwalzwerk ein Doppel-Duo ist. Die Betriebsmaschine ist eine horizontale Tandem-Verbundmaschine von 730 i. P. S.

Das Blechwalzwerk verfügt über ein Duo-Feinblechwalzwerk und ein Trio-Blechwalzwerk.



Abbild. 12. Wasserleitung.
(Stand der Arbeiten am 8. März 1899.)

Dazu gehören ferner noch zwei Wärmöfen, eine liegende Tandem-Verbundmaschine von 900 i. P. S. und zwei Krähne.

Das Grobblechwalzwerk besteht aus einem Trio für mittlere Bleche und einem Duo-Reversirwalzwerk für starke Bleche. Aufserdem sind sechs Durchweichungsgruben, ein Regenerativ-Wärmofen, eine liegende TandemVerbundmaschine von 900 i. P. S., ferner eine horizontale Zwillings-Dampfmaschine von 3500 i. P. S., sowie die nöthigen Krahne und Scheeren vorhanden.

Die Central-Pumpstation enthält zwei Luftpumpen, zwei Pumpen für condensirtes Wasser, zwei Pumpen für die Hochofen-Condensationsanlage, sowie zwei Pumpen für den hydraulischen Accumulator. Die Leistungsfähigkeit der letzteren bei 50 Atm. Wasserdruck beträgt 1000 l in der Min. Hierzu kommen noch zwei Accumulatoren, eine Lindesche Eismaschine und ein Gegenstrom-Condensator. Auch ist eine Wasserleitung von 348 m Länge, sowie ein Entwässerungskanal von 290 m Länge gebaut worden.

Die elektrische Centrale enthält zwei Innenpol-Gleichstromdynamos (je 250 Volt., 380 kg Watt), eine kleine Dynamo (250 Volt, 166 kg Watt), 120 Accumulatoren, Umschalter und drei Betrichsdampfmaschinen.

Die Eisenconstructionen der Gebäude, die Maschinen und Walzwerke sind zum gröfsten Theil von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, zu einem weiteren Theil von anderen deutschen Maschinenfabriken und nur zu einem kleinen Theil vom Auslande geliefert worden.

Des weiteren verfügt das Werk über eine vortreffflich ausgestattete Reparaturwerkstätte, bei der Elektricität zum Antrieb der Werkzeugmaschinen Anwendung fand, über eine modern eingerichtete Eisengiefserei, einen Formsand- und Modellschuppen, eine Kesselschmiede, eine Schmiede (1 hydraulische 350-t Schmiedepresse), ein chemisches und mechanisches Laboratorium nebst Inspectionsbureau, und eine Ziegelei.

Zum Verladen der Erzeugnisse und Materialien sind zwei fahrbare 1,5-t Krahne, ein elektrisch betriebener 24-t Quaikrahn und ein von Hand bethätigter 10-t Mastenkrahn vorgesehen.

An weiteren umfangreichen Bauten sind noch das Hauptbureau, das Krankenhaus und Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter (für etwa 3000 Personen) zu erwähnen.

Nach der uns vorliegenden Zusammenstellung sind diese Kaiserlich japanischen Stahlwerke mit einem Kapital von 14500000 Yen gegründet worden, das Betriebskapital beträgt 4500000 Yen. Die Leitung der umfangreichen Werke ruht in den Händen des Generaldirectors Wada Tsunasbiro, der auch Vorsitzender des Aufsichtsrathes ist, sowie des technischen Directors Oshima Micbitaro, des Consulting-Directors Gustav Toppe und des Finanzdirectors J. Yamada, welchen eine bedeutende Zahl von Ingenieuren des In- und Auslandes unterstellt ist.

Ueber die Inbetriebsetzung verlautet, dafs man von den zwei vorgesehenen Hochöfen einen im April oder Mai und den andern wenige Monate später anblasen und alsdann auch das Stahlwerk in Betrieb bringen will. Die beigegebenen Abbildungen bieten einen Ueberblick über die Lage des Werks und die Baufortschritte zu verschiedenen Zeiten. Die Jahresleistung soll sich ungefähr wie folgt vertheilen:

		Bessemerstahl
Schienen	. . . .	35 000 t
Stabeisen	. . . .	10 000 t
		Martinstahl
Bleche	. . . .	25 000 t
Formeisen	. . . .	15 000 t
Stabeisen	. . . .	5 000 t
	insgesammt	90 000 t

Von der Herstellung von Kriegsmaterial, die man ursprünglich beabsichtigt hatte, hat man zunächst Abstand genommen.

Man darf auf den Fortgang dieses Unternehmens, das als ein bedeutungsvoller Schritt in der Entwicklung Ostasiens anzusehen ist, gespannt sein. Während die im benachbarten China ins Leben gerufenen Unternehmen ähnlicher Art dank der dort herrschenden Mandarinenwirthschaft als gescheitert anzusehen sind, kann nicht geleugnet werden, dafs das japanische Werk nicht nur mit grofser Thatkraft und mit sachkundiger Vorbereitung ins Leben gerufen ist, sondern dafs die allgemeinen Verhältnisse in Japan so beschaffen sind, dafs dort eine Wiederholung des in China durchgemachten Fiascos nicht wahrscheinlich ist. Die gröfste Schwierigkeit dürfte in der Beschaffung und Anlernung geeigneter Arbeitskräfte zu erblicken sein, aber hinsichtlich dieser Frage scheinen von den Leitern des Werks gute Vorbereitungen getroffen zu sein, so dafs seinem Gelingen ein gutes Prognosticon zu stellen ist. Bewahrheitet sich dasselbe aber, so dürfte das Kaiserlich japanische Werk der bedeutungsvolle Beginn für die Entwicklung einer ostasiatischen Eisenindustrie modernen Stils sein.

Schrödter.

Ballistische Angaben über Kruppsche 15-cm Marine-Schnellladekanonen.

Von **J. Castner.**

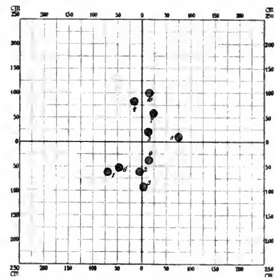
In dem Aufsatz über die 15-cm Schnellfeuer-Schiffslaffeten im vorigen Hefte dieser Zeitschrift wurde die Bevorzugung des 15-cm Geschützes in der Armirung deutscher Kriegsschiffe mit seinen vortrefflichen ballistischen Leistungen, neben anderen seinen Gebrauch begünstigenden Eigenschaften, begründet. Dieser Behauptung sogleich den Beweis folgen zu lassen, wäre über den Rahmen und Zweck jenes Aufsatzes hinausgegangen. Aber es mufs doch für unsere Leser von hohem Interesse sein, auch von den ballistischen Leistungen der Kruppschen 15-cm Kanone Kenntnifs zu erhalten, denn die Laffete bleibt, wenn auch das wesentlichste, so doch immer nur eines der Hülfsmittel für den gefechtsmäfsigen Gebrauch des Geschützes, dessen Einrichtung die Kämpfenden unterstützen soll, eine der Leistungsfähigkeit des Geschützrohres entsprechende Wirkung zu erzielen. Denn die Kampfleistung des Geschützes, auf die allein es doch im Gefechte nur ankommt, ist die Arbeit des Geschützrohrs, die in der Geschofswirkung zum Ausdruck kommt. Grundbedingung für die Wirkung ist natürlich das Treffen des Zieles. Die Trefffähigkeit und die Feuerschnelligkeit, auf welche die Marine, wie wir in dem vorigen Aufsatz erörtert haben, einen grofsen Werth legen mufs, bilden daher zunächst den Mafsstab für die Güte der technischen Ausführung des Geschützes. Die Geschofswirkung an sich aber ist der Mafsstab für die Güte der Construction des Geschützes in ballistischer Beziehung unter zweckdienlicher Beanspruchung und Ausnützung der dem Constructeur zur Verfügung stehenden technischen Hülfsmittel aller Art. Es schliefst das nicht aus, dafs zwischen Construction und technischer Ausführung Wechselbeziehungen bestehen, die sich gegenseitig bedingen und unterstützen. Stehen Trefffähigkeit und ballistische Leistung gleichwerthig auf höchster Stufe, so ist das Beste erreicht und es ist nun Aufgabe der Kämpfenden, dieses Geschütz als Waffe so zu gebrauchen, dafs die gröfstmögliche Wirkung erzielt wird, denn sie bestimmt den Kampferfolg.

In der nachstehenden Uebersicht sind nun einige Angaben über die Leistungen der Kruppschen 15-cm Schnellfeuer-Schiffskanonen zusammengestellt, die dem in England erscheinenden Marine-Jahrbuch, Lord Brasseys Naval Annual und der neuesten Auflage des österreichischen Marine-Almanach entnommen sind.

Bezeichnung des Geschützes		Geschofsgewicht kg	Mündungs- Geschwindigkeit m	Mündungs- Energie mt
Kruppsche leichte 15-cm Schnellladekanone C/97	L/40	51	691	1240
		41	770	
	L/45	51	745	1445
		41	831	
	L/50	51	795	1640
		41	885	
Kruppsche schwere 15-cm Schnellladekanone C/97	L/40	51	729	1382
		41	813	
	L/45	51	782	1590
		41	873	
	L/50	51	835	1813
		41	930	

Bezeichnung des Geschützes		Geschofsgewicht kg	Mündungs- Geschwindigkeit m	Mündungs- Energie mt
Kruppsche leichte 15-cm Schnelllade-kanone C/99	L/40	51	743	1435
		41	829	
	L/45	51	802	1670
		41	895	
	L/50	51	860	1920
		41	958	
Kruppsche schwere 15-cm Schnelllade-kanone C/99	L/40	51	790	1620
		41	881	
	L/45	51	845	1860
		41	942	
	L/50	51	900	2110
		41	1004	

Es sind hier zwei verschieden schwere Geschosse zur Verwendung gekommen, von denen das leichtere natürlich eine gröfsere Mündungsgeschwindigkeit haben mufs, infolgedessen auch seine Flugbahn bis auf etwa 1500 m eine gestrecktere ist, als die des schwereren Geschosses, woran sich der Vortheil knüpft, dafs Fehler in der Höhenrichtung sich mehr ausgleichen. Wenn man annimmt, dafs das entscheidende Feuergefecht auf der See sich innerhalb der Entfernung bis zu etwa 1500 m abspielen wird, so findet dadurch die Verwendung der leichteren Geschosse ihre Rechtfertigung. Dagegen gewinnt das schwerere Geschofs über jene Entfernung hinaus eine sich steigernde ballistische Ueberlegenheit über das leichtere infolge des geringeren Einflusses des Luftwiderstandes. Je nachdem man nun die sich gegenüberstehenden Vortheile bewerthet, wird man dem leichteren oder schwereren Geschofs den Vorzug geben. —



Dafs aber auch die Treffähigkeit und Feuerschnelligkeit der in vorstehender Uebersicht aufgeführten Geschütze hinter ihrer ausgezeichneten Leistungsfähigkeit nicht zurückstehen, möge das nachstehende Treffbild zeigen, das gelegentlich eines Schiefsversuchs mit einer Kruppschen 15-cm Schnellladekanone L/40 in Mittelpivot-Wiegenlaffete in Meppen erschossen wurde, allerdings schon am 9. Februar 1895, das aber doch hinreichend die Leistungen der rastlos fortschreitenden Kruppschen Geschütztechnik beurtheilen läfst. Das Treffbild wurde auf 2500 m Entfernung mit einer Reihe von 10 Schufs erzielt, die im Schnellfeuer in Zeit von 81 Secunden abgegeben wurden.

Wie aus dem Treffbilde ersichtlich ist, lagen die 10 Schüsse innerhalb eines Rechtecks von 140 cm Breite und 190 cm Höhe; die aus ihrer Lage errechnete mittlere Höhenabweichung betrug 58, die mittlere Seitenabweichung 27,6 cm und es erforderten 50 % Treffer eine Zielhöhe von 98 cm und eine Zielbreite von 46,6 cm.

Mag dieses Treffergebnifs auch durch äufsere Umstände, durch Witterung und Beleuchtung, begünstigt worden sein, es bleibt trotzdem eine beachtenswerthe Leistung. Sie spricht für die Vortrefflichkeit der Schiefsmaschine, für das Rohr mit Visireinrichtung und die Laffete mit Richtvorrichtung, die ein so schnelles Laden und Richten gestatteten und dennoch bei aller leichten Beweglichkeit ihrer Theile eine völlige Sicherheit in der Verarbeitung der Rückstofsenergie bieten mufsten, um das zu ermöglichen. Nicht minder zeugt das Ergebnifs für die tadellose Gleichmäfsigkeit der Munition, sowohl der Geschosse, hinsichtlich ihrer Abmessungen und Gewichte, als der gleichmäfsigen Arbeitsleistung der Pulverladungen. Aber diese Schiefsleistung ist ohne Zweifel auch ein rühmendes Zeugnifs für die Ausbildung der Geschützbedienung. Es ist ein hohes Mafs von Sehschärfe und Schulung des Auges, Ruhe, Sicherheit und Entschlossenheit im Handeln erforderlich, um 10 Schüsse in Pausen von 8 Secunden hintereinander auf $2\frac{1}{2}$ km Entfernung in eine Zielfläche von der Gröfse eines gewöhnlichen Doppelfensters zu bringen! Jedenfalls ist gezeigt worden, was mit einem guten Geschütz von einer guten Bedienung, wie die deutsche Marine sie thatsächlich ausbildet, geleistet werden kann. —

Die 15-cm Kanone bietet ein interessantes Beispiel für die Anwendung des artilleristischen Grundsatzes, mit den gewonnenen Erfahrungen und technischen Fortschritten immer wieder zur Verbesserung des kleineren Kalibers zurückzukehren, bevor man sich dem gröfseren Kaliber zuwendet.

Die nachstehende Uebersicht enthält einige Angaben aus der Entwicklungsgeschichte der 15-cm (ehemals 24-Pfünder) Kanone, die für sich selbst sprechen. Reiht man an diese Uebersicht die obige an, so hat man den Entwicklungsgang bis zur Gegenwart fortgeführt und gelangt so zu einer vollen Würdigung dessen, was die Kruppsche Fabrik auf diesem Gebiete geleistet hat.

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Geschützes	Jahr	Geschofsgewicht kg	Mündungs-Geschwindigkeit m	Mündungs-Energie mt
1	Glatter 24-Pfünder	bis 1861	11	530	157
2	Eisenkanone . . .	1861	27,35	359	180
3	Stahl- und Bronzekanone	1864			
4	Lange Ringkanone	1872	35,5*	495	443
5	L/30	1878	51	505	663
6	L/35	1882	51	550	786
7	L/35	bis 1889	45,5	650	980
8	L/40	1890	45,5	680	1072
9	L/40 schwer . . .	1897	51	729	1382
10	L/50	1897	51	835	1813
11	L/40	1899	51	790	1620
12	L/50	1899	51	900	2110

* Hartgufsgranate.

Zu 1. Die glatten eisernen und bronzenen 24-Pfünder (15-cm Kanonenrohre) wurden in gezogene Hinterlader umgewandelt.

Zu 2. Es sind die 15-cm Kanonen, die bei der Belagerung der Düppelstellung mitwirkten und deren Granaten an dem 110 mm dicken Schmiedeeisenpanzer des Rolf Krake wirkungslos zerschellten.

Zu 3. Diese Geschütze waren bei der Beschiefsung der französischen Festungen 1870/71 thätig.

Zu 4. Gehört zu den ersten Ringrohrconstructionen, das Geschofs ist eine Grusonsche Hartgufsgranate.

Zu 5. Hier kam das prismatische Pulver C/75 und die Kruppsche Stahlgranate L/3,5 zur Verwendung.

Zu 6. Kanone L/35 mit braunem Prismapulver.

Zu 7. Schnellfeuerkanone mit rauchlosem Würfelpulver C/89.

Zu 8 bis 12. Schnellfeuerkanonen mit rauchlosem RPC/93 bezw. C/98.

Horizontale Tandem-Dampfmaschine.

(Hierzu Tafel XXI.)

Die auf Tafel XXI dargestellte Maschine ist eine liegende Tandemmaschine, bei welcher die Cylinder so angeordnet sind, dafs der Niederdruckcylinder zunächst der Kurbelwelle liegt, und also der mit dem heifsesten Dampfe arbeitende Cylinder nicht mit dem Gestell verbunden ist. Beide Cylinder ruhen auf einem gemeinschaftlichen Unterlagsrahmen, auf welchem sie sich frei ausdehnen können. Diese Anordnung gestattet aufserdem, den Hochdruckcylinder nach Lösen eines denselben mit dem Niederdruckcylinder verbindenden Flantsches auf den Gleitflächen des Unterlagsrahmens zurückzuziehen, und dadurch die Besichtigung der Cylinder bezw. das Demontiren der Kolben zu erleichtern, ohne die Cylinder aus dem Niveau zu bringen.

Die Cylinder sind unter sich mittels eines kanalförmig ausgebildeten Zwischenstücks verbunden, welch letzteres zur Ueberführung des Dampfes vom Hoch- zum Niederdruckcylinder dient. Der Dampf durchströmt also zuerst das Dampfhemd des Hochdruckcylinders, arbeitet alsdann in diesem letzteren, strömt von demselben hierauf durch das hohle Zwischenstück nach dem Dampfhemd des Niederdruckcylinders, expandirt in diesem letzteren zum zweitenmal und geht von da nach dem unter Flur befindlichen Condensator.

Die Dampfwege sind bei dieser Anordnung sehr kurz, was die Condensationsflächen bedeutend verringert, und aufserdem ist die Verbindungsleitung zwischen Niederdruckcylinder und Condensator aufs möglichste reducirt. Maschinen dieser Anordnung, die im Walzwerksbetrieb angewendet worden sind, haben sehr gute Resultate ergeben, und scheinen die in diesem Betriebe vorkommenden Stöfse von keinem schädlichen Einflufs zu sein.

Die Steuerung erfolgt an jedem Cylinder mittels vier Rundschieber, wovon zwei zum Dampfeinlafs und zwei zum Dampfaustritt dienen. Einlafs- und Auslafsschieber werden durch je ein Excenter angetrieben, so dafs sowohl Vorausströmung, wie auch Compression im richtigen Verhältnifs eingestellt werden können. Am Hochdruckcylinder ist die Steuerung der Einlafsschieber mit Ausklinkvorrichtung versehen, und wird die Admissionsperiode im Cylinder durch den Regulator beherrscht, indem die Klinken früher oder später ausgelöst werden. Die Füllungen in diesem Cylinder können dadurch sämmtliche Werthe zwischen 0 und 70 % des Kolbenhubs erreichen, wobei zu bemerken ist, dafs bei dieser Anordnung auch bei den kleinsten Füllungen voller Dampfdruck auf dem Kolben ist. Bei Auslösen der Klinken werden

die Einlafsschieber mittels Luftpuffer in ihre Ruhelage zurückgezogen, und scheinen sich im Walzenzugbetrieb auch gegen Anwendung der Luftpuffer keine Bedenken geltend zu machen. Am Niederdruckcylinder ist die Steuerung der Einlafsschieber ohne Ausklinkvorrichtung angeordnet, und kann dieselbe von Hand verändert werden. Die Steuerung kann bei diesen Maschinen so eingestellt werden, dafs zum Antrieb der Strafse der Frischdampf direct auf den Niederdruckkolben gelangen kann, was dann die Ingangsetzung wesentlich erleichtert.

Im vorliegenden Falle trägt die Hauptwelle ein Riemenschwungrad, von dem aus die Feinstrafse angetrieben wird, wogegen die Grobstrafse direct an die Welle gekuppelt wird. Das Gestell ist bajonettförmig und hat gebohrte Führung. Es ist mit dem Hauptlager zusammengegossen, und ist letzteres mit Lagerschalen, welche mit Weifsmetall ausgegossen sind, versehen. Die Maschinen haben Cylinder von 510 × 800 mm Durchmesser, 1200 mm Kolbenhub und machen 50 bis 95 Umdrehungen i. d. Minute. Die Tourenzahlveränderung wird durch zwei Kettenräder, von denen aus der Regulator vermittelst Winkelräder angetrieben wird, bewirkt. Leistung dieser Maschine 400 bis 800 P. S. bei einem Betriebsdruck von 9 bis 10 Atm. und 0,80 bis 0,85 Vacuum.

Mülhausen i. E. *Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft.*

Der Einflufs des Ausglühens auf die magnetischen Eigenschaften von Flufseisenblechen.

Von **Hans Kamps.**

(Schlufs von Seite 1125.)

Die vorstehend beschriebenen Vorgänge treten natürlich beim Erhitzen des Eisens in umgekehrter Weise ein. Dabei liegen die kritischen Punkte im allgemeinen bei etwas höheren Hitzegraden. Ueberhaupt sind die oben angegebenen Temperaturen von 850°, 750° und 675° C. nur als Mittelwerthe anzusehen, wie sie Osmond für ein ganz weiches Flufseisen gefunden hat. Hopkinson giebt beispielsweise für den zweiten kritischen Punkt bei gewöhnlichem Eisen und Stahl ein Intervall von 690° bis 870° C. an.*

Die Geschwindigkeit, mit welcher bei der Abkühlung die einzelnen kritischen Punkte passirt werden, übt einen ausschlaggebenden Einflufs aus auf die Menge des unverwandelt zurückbleibenden Bestands an Harteisen und Härtungskohle. So erklärt sich die beim Ablöschen des genügend hoch erhitzten Eisens eintretende Härtung in einfachster Weise.

Härtungskohle und Carbidkohle lassen sich chemisch voneinander trennen und unterscheiden, da die Carbidkohle nur in heifsen Säuren löslich ist (Braunfärbung der salpetersauren Lösung bei der Eggertzschen Kohlenstoffbestimmung), während die Härtungskohle beim Lösen des Eisens in kalter Salzsäure oder Schwefelsäure als stark riechender Kohlenwasserstoff entweicht und sich somit einer colorimetrischen Analyse entzicht. Die Allotropie des Eisens hingegen läfst sich nur durch physikalische Gründe zu einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit bringen. Dieser Umstand einerseits und sodann die Erscheinung, dafs mit steigendem Kohlenstoffgehalt die kritischen Punkte immer näher aneinander rücken und bei kohlenstoffreichem Stahl schliefslich in einen einzigen Punkt zusammenfallen, machen es verständlich, dafs zur Erklärung der Härtung immer noch mehrere Theorien einander gleichwerthig gegenüberstehen. Die Einen finden mit Osmond lediglich in dem beim Ablöschen unverwandelt zurückbleibenden Harteisen die eigentliche Ursache der Härtung und schreiben dem Kohlenstoffgehalt nur insofern einen Einflufs zu, als er den Uebergang von Harteisen in Weicheisen beim Erkalten erschwert. Andere, wie Ledebur, glauben ohne Annahme einer Allotropie des Eisens auskommen zu können und setzen den Gehalt an Härtungskohle für allein mafsgebend.

Dazwischen nehmen wieder Andere als Anhänger der von Howe entwickelten carbo-allotropischen Theorie eine vermittelnde Stellung ein, indem sie eine Verbindung von Harteisen mit Härtungskohle als den Träger der besonderen Eigenschaften des gehärteten Stahls ansehen. Zu Gunsten jeder dieser Anschauungen lassen sich gewichtige Gründe anführen; um so mehr wird es uns gestattet sein, zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen erforderlichen Falls allen Theorien in gleicher Weise verwerthbare Beweismittel zu entnehmen.

Wollen wir nun aber den gröfseren oder geringeren Gehalt an Harteisen und Härtungskohle für einen gröfseren oder geringeren Hysteresisverlust als Ursache annehmen, so läfst sich bezüglich der Härtungskohle ein naheliegender Einwand erheben:

Das Eisen, welches als Dynamoblech Verwendung findet, ist ausschliefslich ein ganz

* „Phil. Trans.“ 1889 A. S. 443.

weiches Flufseisen, dessen procentualer Gesammtkohlenstoffgehalt einige Hundertstel nicht übersteigt; ferner nimmt mit abnehmendem Gesammtkohlenstoffgehalt bei unter sonst gleichen Umständen erfolgender Härtung auch das Verhältnifs von Härtungskohle zu Carbidkohle noch ab, indem ein immer geringerer Bruchtheil des Gesammtkohlenstoffgehaltes unverwandelt zurückbleibt. Ausgeglühtes Dynamoblech kann demnach aus doppeltem Grunde überhaupt nur Spuren von Härtungskohle enthalten, so dafs es nicht unbedenklich erscheinen könnte, Quantitätsunterschiede dieser Spuren für die relativ grofse Verschiedenheit der Hysteresisverluste verantwortlich zu machen.

Nun reichen aber in der That schon ganz geringe Mengen von Härtungskohle aus, das mechanische Verhalten des Eisens merkbar zu verändern.* So wird ja auch die beim Ablöschen aus sehr hohen Temperaturen selbst beim weichsten Flufseisen auftretende Härtung von den Anhängern der reinen Kohlenstofformen-Theorie lediglich auf Spuren von Härtungskohle zurückgeführt. Da ferner mit wachsendem Kohlenstoffgehalt die Festigkeit weit langsamer wächst, als der Hysteresisverlust, so bleibt der Gedanke discutabel, dafs der schon in den mechanischen Eigenschaften des Flufseisens bemerkbare Einflufs ganz geringer Mengen von Härtungskohle bezüglich des magnetischen Verhaltens in vergröfsertem Mafsstabe zum Vorschein gelangt. Es sind indessen andere Gründe vorhanden, welche uns zwingen, zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen die Allotropie des Eisens stärker heranzuziehen als die Umwandlung der Kohlenstoffform.

Schwer in die Wagschale fällt da zunächst der Umstand, dafs die Punkte, an welchen das hocherhitzte Eisen die Form des Kohlenstoffs ändert und die Permeabilität verliert, nur bei kohlenstoffreichem Stahl ineinanderfallen, beim weichen Flufseisen dagegen durch ein verhältnifsmäfsig grofses Temperaturintervall getrennt sind. Bei solchem kohlenstoffarmen Eisen fällt vielmehr, wie bereits früher erwähnt wurde, der Wechsel in dem magnetischen Verhalten zusammen mit dem Uebergang des Weicheisens in Harteisen, so dafs man nahezu gezwungen ist, diese letztere Erscheinung für die Ursache der ersteren anzusehen.

Es ist weiterhin unmöglich, die Vergröfserung des Hysteresisverlustes durch die mechanische Bearbeitung des Eisens in der Kälte anders zu erklären, als durch eine Umwandlung der Eisenform. Wir sehen hierbei ab von einer unter Umständen möglichen mechanischen Zertrümmerung des Krystallkorns, wodurch die Ummagnetisirungsarbeit ebenso wie die Festigkeit wachsen mufs, da die Adhäsion der Krystallkörner mit der Zahl der letzteren gröfser wird.* Eine Umwandlung der Kohlenstofform durch kalte mechanische Bearbeitung des Eisens ist bisher nicht nachgewiesen worden und erscheint als ausgeschlossen.** Somit bleibt nur die Allotropie des Eisens als Erklärungsgrund übrig. Der Eintritt der Eisenallotropie infolge mechanischer Bearbeitung in der Kälte darf aber auch als feststehende Thatsache gelten. Dafür spricht aufser einer Reihe von anderen Gründen besonders der bekannte Knick in der Festigkeitscurve, welcher andeutet, dafs an der betreffenden Stelle ein Fliefsen des Materials, eine Längenvergröfserung ohne Zunahme der Belastung, also lediglich infolge von inneren, molecularen Veränderungen stattgefunden hat. Aehnliche geradlinige Unterbrechungen von Schaulinien kennt die Physik überall da, wo ein Uebergang aus einem molecularen Zustand in den andern vor sich geht, wie beispielsweise beim Verdampfen, Gefrieren, beim Uebergang in eine andere Krystallform u. s. w. Es wird also auch bezüglich der Festigkeitscurve eine Allotropie des Eisens, hervorgerufen durch die mechanische Arbeit des Verlängerns, durch Analogieschlufs ziemlich gewifs. Der Streit darüber, ob die durch Ablöschen von hohen Temperaturen aus und durch mechanische Bearbeitung in der Kälte erzeugten Harteisen einander gleich sind, oder ob wir β- und ζ-Eisen unterscheiden müssen, ist für uns belanglos und dürfte auch wohl sobald nicht entschieden werden. Wir begnügen uns vielmehr damit, die Thatsachen der gleichzeitig erfolgenden Vergröfserung des Hysteresisverlustes und Umwandlung der Eisenform durch mechanische Bearbeitung in der Kälte einander gegenüberzustellen, um daraus die Berechtigung abzuleiten, für unsere Hypothese diese beiden Erscheinungen in ursächlichen Zusammenhang zu bringen.

Schliefslich ist es noch möglich, wie späterhin gezeigt werden soll, auf Basis der Allotropie des Eisens eine Theorie der bekannten Ermüdungserscheinung, welche als „Altern" des Dynamoblechs bezeichnet wird, zwanglos aufzubauen, während auch hierfür die Verschiedenheit der Kohlenstofformen keine Erklärung bietet. Trotz alledem aber dürfte es nicht angängig sein, bei der Lösung der Fragen, welche uns die magnetischen Erscheinungen stellen, die Härtungskohle gänzlich aufser Acht zu lassen. Dieselbe mufs sicherlich bezüglich der Hysteresis schon dadurch eine Rolle spielen, dafs sie die Reibungsverhältnisse zwischen den einzelnen, beim Wechseln der Magnetisirungsrichtung sich umlagernden Molecüle beeinflufst. Sodann ist es auch nicht unwahrscheinlich, dafs mit steigendem Gehalt an Härtungskohle ihr Einflufs nicht nur absolut, sondern

* Ledebur, „Stahl und Eisen" 1891 S. 294.

* v. Jüptner, „Stahl und Eisen" 1899 S. 281.
** Ledebur, „Stahl und Eisen" 1888 S. 744.

auch noch relativ gegenüber dem Harteisen zunimmt, so daſs deren beider Verhältniſs zu einander sich schlieſslich geradezu umkehren kann. Daraufhin deutet der Umstand, daſs ein magnetisch ganz besonders hartes Material, wie es zu permanenten Magneten Verwendung findet, gerade durch Zusatz solcher Elemente erhalten wird, welche wie Chrom, Wolfram, Titan u. s. w. das Sättigungsvermögen des Eisens für Härtungskohle erhöhen bezw. die Abscheidung der Kohle als Carbid erschweren.

Fassen wir die vorstehenden Ausführungen zusammen, so müssen wir unsere Fragen, wodurch die Glühung das magnetische Verhalten einer Eisenprobe verändern kann, dahin beantworten, daſs dies möglich und wahrscheinlich ist durch Aenderung des Mengenverhältnisses zwischen Harteisen und Weicheisen, sowie zwischen Härtungskohle und Carbidkohle. Wir müssen aber dabei die Frage, in welchem Verhältniſs die Einflüsse von Harteisen und Härtungskohle zu einander stehen, vorläufig noch offen lassen.

Wollen wir nun die vorstehend gewonnenen Erklärungsgründe zur Deutung der beim Ausglühen auftretenden Erscheinungen im einzelnen verwerthen, so ist zunächst zu erklären, warum die eine Glühung verbessernd, die andere Glühung verschlechternd auf das gleiche Material einwirkt. Den Schlüssel zur Lösung dieser Frage bietet die schon früher erwähnte Thatsache, daſs die Schnelligkeit, mit welcher die Abkühlung an den kritischen Punkten erfolgt, maſsgebend ist für die Mengen, in welchen Harteisen und Härtungskohle unverwandelt zurückbleiben. Es scheint nämlich, als ob die Umwandlung von Weicheisen in Harteisen und von Carbidkohle in Härtungskohle augenblicklich erfolgen könne, während die entgegengesetzte Umwandlung an eine Zeitdauer gebunden ist. Daraus folgt, daſs lediglich die Dauer der Abkühlung die durch den Glühproceſs entstehenden magnetischen Veränderungen bewirkt, während es nicht in Betracht kommt, ob das Blech die erforderliche Maximal-Temperatur schnell oder langsam angenommen hat.

Kühlt ein hocherhitztes Blech sich ab und geht diese Abkühlung an den kritischen Punkten schnell von statten, so tritt dadurch gewissermaſsen eine Härtung ein. Die Probe wird sich als magnetisch ungünstig erweisen. Eine derartige thermische Behandlung erleidet aber jedes Blech beim Walzen, so daſs es nach dem Erkalten Harteisen und Härtungskohle in verhältniſsmäſsig groſsen Mengen enthalten muſs. Von diesen Mengen wird beim Ausglühen im Kistenofen ein groſser Theil zurückverwandelt, und zwar auch dann, wenn die Glühung nicht so günstig wie wohl möglich war; denn auch eine solche weniger gute Glühung im Kistenofen wirkt immerhin günstiger als die thermische Miſshandlung beim Walzen. Daraus folgt, daſs in der ersten Glühung alle Proben sich magnetisch verbessern werden, und in der That zeigen dies die eingangs dieses Artikels gegebenen Tabellen I, II und III, wie dem Verfasser überhaupt kein einziges Beispiel des Gegentheils bekannt ist. Die Möglichkeit einer Verschlechterung unter ganz besonders ungünstigen Umständen ist natürlich nicht zu leugnen.

War die erste Glühung die bestmöglichste, erfolgte also die Abkühlung an den kritischen Punkten sehr langsam und gleichmäſsig, so wird dadurch das Blech in den erreichbaren Grenzzustand magnetischer Güte übergeführt, der lediglich von Structur und chemischer Zusammensetzung der Probe abhängig ist. In allen folgenden Glühungen kann daher nur eine Verschlechterung eintreten oder im günstigsten Falle die Beschaffenheit des Bleches unverändert bleiben. War aber die erste Glühung nicht von vornherein die beste, so bleibt die Möglichkeit einer Verbesserung durch weiteres Ausglühen offen, wie das ebenfalls unsere Tabellen an verschiedenen Beispielen zeigen.

Ist so durch die vorstehenden Ausführungen die Frage nach der verschiedenen Einwirkung verschiedener Glühungen beantwortet, so bleibt noch ferner zu erklären, wie eine und dieselbe Glühung den Hysteresisverlust der einen Probe vergröſsern, den der anderen dagegen g l e i c h z e i t i g verringern kann. Diese zuerst auffällige Thatsache läſst sich leicht dadurch begründen, daſs für verschiedene Bleche oder sogar für verschiedene Stellen derselben Blechtafel die kritischen Punkte verschieden hoch liegen, und die Abkühlung bei schwankender Feuerung an dem einen Punkte schnell, an dem anderen Punkte langsamer von statten gehen kann. Dadurch wird die eine Probe mehr Harteisen und Härtungskohle zurückhalten und demnach magnetisch ungünstiger werden als die andere.

Für die Beseitigung von magnetischen Inhomogenitäten aus einer und derselben Blechtafel läſst sich aus dem Vorstehenden der Schluſs ziehen, daſs zur Erreichung dieses Zweckes

1. die Glühung bis zu einer Maximaltemperatur fortgesetzt werden muſs, die höher liegt als der höchste kritische Punkt, und
2. die Abkühlung an allen kritischen Punkten gleich langsam und gleichmäſsig vor sich gehen muſs,

Forderungen, die praktisch oft schwer zu erfüllen sein werden.

Auf die Lage der kritischen Punkte ist möglicherweise die mechanische Bearbeitung, sicher aber die chemische Zusammensetzung von Einfluſs. Das zeigt sich schon daran, daſs bei der Abkühlung die kritischen Punkte tiefer liegen als bei dem Erhitzen, was lediglich durch den verschiedenen Gehalt an Härtungskohle bezw. Harteisen verursacht sein kann.

Aber auch bei der Anwesenheit gewisser Elemente z. B. Mangan und Nickel rücken die kritischen

Punkte zu tieferen Temperaturen herab. Bei Stahl mit 12 % Mangan liegt die Umwandlungstemperatur von Martensit in Perlit sogar unter 0° Kohlenstoff.* Ein solcher Stahl müfste nach unserer Theorie bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen unmagnetisch sein. Und in der That ist dies der Fall. Wir haben es mit dem bekannten, fast völlig unmagnetisirbaren Hadfieldschen Manganstahl** zu thun. Dieser Stahl müfste bei genügender Abkühlung, wie aus unserer Theorie weiter folgt, magnetisch werden. Darüber scheint indessen noch keine Beobachtung vorzuliegen. Jedenfalls kommt aber Ewing*** aus einem anderen Grunde, nämlich durch Vergleich mit dem magnetischen Verhalten von Nickellegirungen, zu dem gleichen Schlufs, so dafs wir in dem Vorstehenden eine schöne Bestätigung unserer Theorie erblicken dürfen.

Es dürfte hier am Platze sein, den Einflufs der chemischen Zusammensetzung überhaupt kurz zu betrachten. Nach Ansicht des Verfassers können nur Eisen selbst und Kohlenstoff in ihren verschiedenen Formen auf die magnetischen Eigenschaften direct einwirken. Der Einflufs der übrigen Elemente ist nur secundär, indem dieselben entweder auf das Gefüge oder aber auf den Gehalt an Harteisen und Härtungskohle einwirken. In die erstere Klasse gehören beispielsweise Silicium und Aluminium, welche die Entstehung von Hohlräumen durch Gaseinschlufs verhindern und so die Permeabilität verbessern. Im fertigen Metall kommen diese Elemente wegen ihrer rein chemischen Wirkung nur dann vor, wenn sie im Ueberschufs vorhanden waren. Andere hierhin gehörige Elemente beeinflussen Permeabilität und Hysteresis dadurch, dafs sie eine Vergröfserung oder Verkleinerung des Krystallkorns herbeiführen, so z. B. Phosphor, Mangan und wieder Silicium. In die zweite der oben angeführten Klassen zählen Chrom, Wolfram, Titan, Molybdän u. s. w., welche die Abscheidung der Carbidkohle erschweren, und Phosphor, Schwefel, Kupfer u. s. w., welche diese Abscheidung befördern. Die meisten dieser Elemente können aber ganz verschiedene und geradezu entgegengesetzte Wirkungen zeigen, je nach den Mengen, in welchen sie vorkommen. So ist, wie erwähnt, Stahl mit 12 % Mangan fast völlig unmagnetisirbar; setzt man dagegen noch mehr Mangan dem Eisen zu, so sind die entstehenden Legirungen fast wieder so stark magnetisch wie Eisen. † Auch ist es wahrscheinlich, dafs alle Elemente in mindestens zwei allotropischen Zuständen vorkommen können †† und demgemäfs die magnetischen Eigenschaften in verschiedener Weise beeinflussen.

* v. Jüptner, l. c. S. 279.

** Vergl. Ewing, Magn. Induction, S. 85.

*** a. a. O. S. 182.

† Vergl. Schmidt, „Zeitschrift für Elektrochemie" 1899 Nr. 44 § 37.

†† v. Jüptner, a. a. O. S. 241.

Mit steigendem Kohlenstoffgehalt tritt bei etwa 1 % ein Maximum der Festigkeit auf, weil alsdann der ganze Stahl bei entsprechender thermischer Behandlung nur aus Martensit besteht.* Ist unsere Theorie richtig, so mufs gleichzeitig ein Maximum für den Hysteresisverlust eintreten. Das bestätigen aber auch die Untersuchungen der Frau Sklodowska Curie, welche findet, dafs die Energievergendung durch Hysteresis mit dem Procentgehalt an Kohlenstoff wächst und für einen über 1 liegenden Procentgehalt wahrscheinlich ein Maximum erreicht.**

Im Verlauf der vorstehenden Ausführungen ist mehrfach der Einflufs der Korngröfse gestreift worden. Zur Vervollständigung ist es erforderlich, dem noch einige Bemerkungen hinzuzufügen. Die Korngröfse kann auf den Hysteresisverlust dadurch einen Einflufs ausüben, dafs mit der Veränderung der Adhäsionsverhältnisse zwischen den einzelnen Krystallkörnern auch die molecularen Reihungsverhältnisse beim Ummagnetisiren andere werden. Adhäsion, und demnach auch Reibung und Hysteresisverlust, nehmen ab mit wachsender Korngröfse. Damit aber eine solche Vergröfserung des Krystallkornes eintritt, mufs von genügend hoher Temperatur aus eine gleichmäfsige, ungestörte Abkühlung erfolgen. Je höher die Temperatur liegt und je langsamer die Abkühlung verläuft, um so gröfser wird bei gleicher Zusammensetzung das Korn.*** Die Anforderungen an ein zweckmäfsiges Ausglühen von Dynamoblech, die sich daraus ergeben, sind mit den früher gefundenen Bedingungen vollkommen gleich. Es mag dies auch der Grund dafür sein, dafs der Zusammenhang zwischen Korngröfse und Ummagnetisirungsarbeit selbständig wenig hervortritt.

Deutlicher läfst sich die Nothwendigkeit einer Beziehung zwischen Korngröfse und Permeabilität erkennen. Die Vergröfserung des Metallkorns verringert einerseits die Metallmasse im Querschnitt, andererseits aber auch die Anzahl der Lufträume zwischen den einzelnen Körnern, Aenderungen, die sich in Bezug auf die magnetische Leitfähigkeit entgegenwirken. Die Permeabilität wird daher durch Ausglühen procentual nicht so stark beeinflufst, wie der Hysteresisverlust. So hat ja auch unsere Tabelle Nr. VII gezeigt, wie in drei Glühungen die Maximalinduction aller Proben fast völlig constant geblieben ist. Die Permeabilität kann ganz unabhängig von dem Hysteresisverlust und ihm geradezu entgegen steigen oder sinken. Es hängt dies lediglich von dem Verhältnifs der Antheile ab, womit die Aenderungen der Eisenform und der Korngröfse an der Aenderung der Permeabilität betheiligt sind.

Zum Schlufs erübrigt es nun noch, die bekannte Erscheinung des sogenannten „Alterns", also das Anwachsen des Hysteresisverlustes mit

* v. Jüptner, a. a. O. S. 279.

** Vergl. Schmidt, a. a. O. § 35.

*** v. Jüptner, a. a. O. S. 280.

der Zeit unter dem Einflufs der Wärme, kurz zu besprechen. Es würde unsere Theorie eine grofse Lücke aufweisen, wenn sie diese Erscheinung nicht auch zwanglos zu erklären vermöchte. Das ist aber in der That wohl möglich.

Nach Roget, dem wir die ausführlichste Arbeit über das Altern verdanken, tritt die zeitliche Vermehrung des Hysteresisverlustes bei minimal etwa 40° C. ein und wächst bis zu etwa 180° C. mit der Temperatur. Bei noch höheren Hitzegraden erfährt das Material wieder eine Verbesserung, und bei etwa 700° C. läfst sich ein Altern nicht mehr nachweisen. Roget erklärt daher die beschriebenen magnetischen Aenderungen als zwei sich überlagernde Erscheinungen; die eine bewirkt eine Vermehrung des Hysteresisverlustes und überwiegt bei mäfsiger Temperatur, die andere wirkt wie ein unvollkommenes Anlassen und überwiegt bei hoher Temperatur.*

Nach Ansicht des Verfassers sind nun diese beiden sich überlagernden Erscheinungen nichts Anderes, wie die zwei entgegengesetzt verlaufenden Aeufserungen eines und desselben Processes, nämlich der Umwandlung der Eisenform: in niedriger Temperatur das Altern durch Uebergang des Weicheisens in Harteisen, in höherer Temperatur die Materialverbesserung durch Zurückverwandlung von Harteisen in Weicheisen. Es bleibt nur die selbständige Entstehung des Harteisens in niedriger Temperatur zu erklären. Wieder bietet uns dafür die Festigkeitslehre ein ähnliches Beispiel:

Die Festigkeit eines durch die Behandlung auf der Zerreifsmaschine gehärteten Stabes nimmt noch zu, wenn der Stab in der Ruhe sich selbst überlassen wird. Aehnlichem begegnen wir auch in anderen Gebieten der Physik; es ist ein vielen allotropischen Processen gemeinsames Merkmal, dafs es genügt, dieselben nur einzuleiten, damit sie sich von selbst weiter fortsetzen.

Genau so haben wir uns das Altern zu erklären. Die Transformatorbleche enthalten, durch mechanische Bearbeitung erzeugt oder noch vom Ausglühen her rückständig, Harteisen, dessen Anwesenheit die Bildung von weiterem Harteisen verursacht, sobald nur durch Wärmezufuhr die zur Eingehung der Allotropie nöthige moleculare Beweglichkeit herbeigeführt wird. Aus dieser Anschauung des Alterns folgt, dafs eine Vergröfserung des Hysteresisverlustes mit der Zeit nicht eintreten kann bei einem Material, das nur Harteisen enthält, das also z. B. zweckentsprechend gehärtet ist. Damit übereinstimmend ist die Thatsache, dafs magnetisch schlechtes Material sich in Bezug auf das Altern günstiger verhält, als magnetisch gutes, sowie die Beobachtung von Roget, dafs bei 700° C. kein Altern mehr festgestellt werden konnte.

Verfasser hat übrigens an anderer Stelle die Erscheinung des Alterns eingehender behandelt, so dafs es genügt, für das Weitere auf diese Arbeit zu verweisen.*

Die den gesammten vorstehenden Ausführungen über das Wesen des Einflusses der Glühung auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens zu Grunde liegenden Anschauungen entziehen sich leider einer directen experimentellen Prüfung, da, wie bereits erwähnt wurde, einerseits die Eisenformen sich chemisch überhaupt nicht unterscheiden lassen, andererseits die quantitative Analyse der Härtungskohle in der in Betracht kommenden geringen Menge solchen Schwierigkeiten begegnet, dafs beispielsweise die Chemisch Technische Reichsanstalt derartige Untersuchungen ablehnte. Die weitgehenden Analogien mit den Festigkeitseigenschaften des Eisens sowie die Bestätigung einer Reihe von Folgerungen, die sich aus unserer Theorie ergeben, müssen daher einstweilen die Stelle einer directen Beweisführung vertreten. Jedenfalls dürften systematische Versuche auf dem vorgezeichneten Wege wohl geeignet sein, unsere Einsicht in das Wesen der magnetischen Vorgänge bedeutend zu fördern.

* Vergl. „Elektrot. Z." 1899 S. 189.

* Kamps, „Zeitschrift für Elektrotechnik und Maschinenbau" 1899 Heft 24 und 25.

Tiegelschmelzöfen.

Von **Ernst Schmatolla**, dipl. Hütteningenieur, Berlin.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs die in den Metallgiefsereien gebräuchlichen Schmelzöfen dem gegenwärtigen Stande der Feuerungstechnik nicht entsprechen und dafs sich hierbei sogar die allerprimitivsten Einrichtungen erhalten haben. Mit wenigen Ausnahmen sind die gebräuchlichen Oefen nicht nur unökonomisch und unrationell, sondern gefährden in vielen Fällen auch die Gesundheit der Arbeiter.

Seit längerer Zeit habe ich mir die Aufgabe gestellt, die Schmelzöfen zu verbessern, derart, dafs dieselben nicht nur in Bezug auf Brennstoff, Tiegelverbrauch und Bedienung so sparsam wie möglich arbeiten, sondern dafs dieselben auch den Anforderungen der Hygiene gerecht werden.

Es mufs zugegeben werden, dafs ein Ofen, welcher, wie dies bei den meist gebräuchlichen sogenannten französischen Oefen der Fall ist,

unmittelbar an den Schornstein angebaut ist und der die aus dem Schachte entweichenden, viele unverbrannte Gase enthaltenden hochglühenden Feuergase unbenutzt nach der Esse abziehen läfst, ein höchst unrationelles Ding ist.

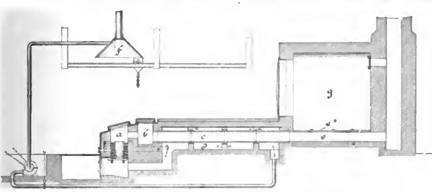
Um der Gewohnheit der Arbeiter Rechnung zu tragen, bin ich bei der Verbesserung der Schmelzöfen von dieser sogenannten französischen Ofenform ausgegangen. Wie diese Oefen verbessert werden können, soll durch die obenstehende Skizze veranschaulicht werden.

Der erste Theil *a* des Ofens gleicht äufserlich vollkommen dem französischen Tiegelofen, nur dafs bei dem letzteren die Gase unbenutzt durch den Fuchs nach dem Schornstein abziehen. Bei der verbesserten Construction werden die Gase jedoch weiter verwendet.

Zunächst treten dieselben in eine zweite Kammer *b* ein. Durch Zuleitung von vorgewärmter Luft können die unverbrannten Bestandtheile (Kohlenoxyd) zur vollkommenen Verbrennung gebracht und dadurch eine nochmalige Steigerung der Temperatur bewirkt werden, so dafs in diesem Raume gleichzeitig mit einem zweiten Tiegel gearbeitet werden kann.

Es kann jedoch von dieser Erweiterung des Ofens zur Vereinfachung des Betriebes abgesehen werden, sofern nur die abziehenden vollkommen verbrannten Feuergase wenigstens zur Vorwärmung der Verbrennungsluft verwendet werden. Diese Aufgabe ist, wie vorstehende Skizze zeigt, dadurch gelöst, dafs die Feuergase, anstatt sie unmittelbar zur Esse entweichen zu lassen, durch einen aus Chamotteröhren, zum Theil auch aus Eisenröhren, gebildeten Kanal *c* geleitet werden. Dieses Röhrensystem ist in einen weiteren Kanal eingebaut. Durch den freien Zwischenraum *d* leitet man alsdann die für den Ofen erforderliche Verbrennungsluft im Gegenstrom, wobei sich die Luft an den heifsen Kanalwandungen *c* stark vorwärmt. Die Wärme wird natürlich den durch den Kanal streichenden Feuergasen entnommen. Je länger der Kanal *c* ist, um so gröfser ist natürlich die Erhöhung der Lufttemperatur und mithin die Ausnutzung der Wärme. Die heifse Luft wird alsdann aus dem Luftkanal *d* unter den Rost und durch eine Anzahl Düsen in den Feuerraum eingeführt.

In vielen Fällen empfiehlt es sich, die Abhitze auch noch zum Trocknen der Kerne und Formen zu verwenden, wie dies beispielsweise auf der Skizze veranschaulicht ist. Hierbei ist der nach der Esse führende Essenkanal *e* in seiner Verlängerung *e* durch den Boden oder die Seitenwände der Trockenkammer *g* geführt und dieser Theil des Kanals mit beweglichen Platten e^1 abgedeckt. Will man die Abhitze ganz oder zum Theil zum Trocknen verwenden, so hebt man einen Theil der Platten e^1 oder sämmtliche ab und läfst die Hitze in die Trockenkammer einströmen.



In Betrieben, wo man am Tage giefst und in der Nacht Kerne trocknet, kann man bei dieser Einrichtung die in dem Mauerwerk der Oefen aufgestapelte Gluth, welche sonst verloren geht, in die Trockenkammer einströmen lassen; man spart auf diese Weise am Trockenfeuer. Auch verhindert die Absperrung des Ofens nach aufsen die vollständige Auskühlung und erleichtert die Wiederinbetriebsetzung.

Abgesehen von der Brennstoffersparnifs bringt die Vorwärmung der Luft durch die Abhitze noch andere sehr ins Gewicht fallende Vortheile mit sich.

Bei Verwendung von Gebläseöfen, welche meist mit kaltem Wind arbeiten, wird man stets die Beobachtung gemacht haben, dafs infolge des Einblasens der kalten Luft die Tiegel oft schadhaft werden und sehr häufig erneuert werden müssen. Bei Verwendung hinreichend vorgewärmter Luft tritt dieser Uebelstand auch beim Arbeiten mit Gebläse nicht auf. Die Luftvorwärmung bewirkt einen intensiven Verbrennungsprocefs und infolgedessen auch bedeutend kürzere Schmelzdauer, mithin Ersparnifs an Arbeit und Ofenmaterial.

Es ist noch eine Einrichtung zu erwähnen, welche bei der bildlich dargestellten Anlage vorgesehen, und welche namentlich in hygienischer, aber auch in ökonomischer Beziehung von Wichtigkeit ist.

Es ist dies die oberhalb des Ofens *a* angeordnete Haube *f* in Verbindung mit dem Ventilator. Durch diese Einrichtung werden die aufsteigende stark erwärmte Luft und die namentlich bei den mit Gebläse betriebenen Oefen ausströmenden stark giftigen Gase abgesaugt und in den Luftkanal *d* geblasen. Dadurch wird demselben bereits vorgewärmte Luft zugeführt und obendrein eine gute Ventilation bewirkt.

Einige neuere französische Brückenbauten.

Von **Frahm**, Eisenbahn-, Bau- und Betriebsinspector.

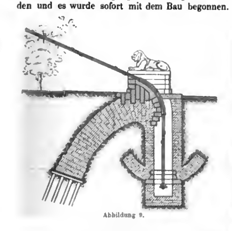
(Schlufs von Seite 1119.)

Die neue Alexanderbrücke.

Wenn wir von der eben beschriebenen Mirabeau-Brücke seineaufwärts gehen, kommen wir nach etwa halbstündiger Wanderung in jene Stadttheile, wo die grofsen Weltausstellungen abgehalten worden sind, deren Schauplatz Paris verschiedentlich in diesem Jahrhundert gewesen ist. Zuerst treffen wir am linken Seineufer das geräumige Marsfeld, das als Weltausstellungsgelände wichtig ist; noch von der letzten Ausstellung her ist es mit einem himmelanstrebenden Eisendenkmal bautechnischen Könnens, dem Eiffelthurm versehen. Gegenüber auf dem rechten Flufsufer, mit dem Marsfeld durch die Jenabrücke verbunden, liegt der Trocaderopalast mit seinen geräumigen Schmuckanlagen; er kann wegen seiner guten Verbindung mit dem Marsfeld mit diesem zusammen für Ausstellungszwecke nutzbar gemacht werden. Dann folgt einige Kilometer weiter am linken Seineufer die Invalidenesplanade mit dem Invalidenpalast im Hintergrund, an Gröfse zwar beträchtlich gegen das Marsfeld zurückstehend, wegen seiner centralen Lage aber von gröfserer Wichtigkeit als dieses. Gegenüber breiten sich die Elyseeischen Felder aus, durch die Schönheit ihrer gärtnerischen Anlagen, die Grofsartigkeit ihrer Strafsenzüge und die Mannigfaltigkeit der in ihrer Nähe aufgehäuften Sehenswürdigkeiten mit Recht berühmt.

Eine unmittelbare Verbindung der Invalidenesplanade mit den Elyseeischen Feldern fehlt noch immer; man ist gezwungen, entweder die aufwärts in der Verlängerung der Antin-Allee und dem Boulevard Latour-Mauhourg belegene Invalidenbrücke oder die abwärts mehrere hundert Meter entfernte Concordienbrücke zu benutzen, um über die Seine zu kommen. Schon mehrere Male hat man einen Anlauf genommen, eine Brücke zu bauen, die in der Verlängerung der Längsachse der Invalidenesplanade über die Seine führen sollte. Kein Geringerer als Navier interessirte sich in den zwanziger Jahren lebhaft für das Zustandekommen einer solchen Brücke; er machte sogar ausgedehnte Studienreisen nach England, um die neuesten Ausführungen auf dem Gebiete des Brückenbaues in Augenschein zu nehmen, bevor er an die für damalige Zeiten als sehr schwierig angesehene Aufgabe der Entwurfsbearbeitung einer derartigen Brückenanlage herantrat. Das Ergebnifs der Studien Naviers war die Aufstellung eines Entwurfs einer Hängebrücke, welche die Seine in einer einzigen Oeffnung überspannen sollte. Der Entwurf fand die behördliche Genehmigung und es wurde mit der Ausführung begonnen. Als der Unterbau fertig war und man mit dem Aufbringen der Tragkabel begann, zeigten sich Risse im Ankermauerwerk, wahrscheinlich infolge fehlerhafter Construction. Denn anstatt einen tüchtigen Mauerklotz herzustellen, und die Rückhaltketten darin zu verankern, hatte man sich veranlafst gesehen, gerade hier — an der unrichtigen Stelle — zu sparen und ein kunstvoll durch Strebebögen verstärktes Widerlager aufzuführen (Abbildung 9). Man hätte nun wohl das Mauerwerk ändern und den Bau zu Ende führen können; aber das Mifsgeschick der Bauverwaltung gab verschiedenen Widersachern des Baues willkommene Gelegenheit, von neuem gegen das Project zu Felde zu ziehen, namentlich das Aussehen und die Standfestigkeit zu bemängeln, so dafs man den Bau schliefslich ganz aufgab, nachdem Mühe und Kosten nutzlos geopfert waren. Seitdem haben die Bestrebungen zur Herstellung einer Ueberbrückung an dieser Stelle zwar nicht geruht, aber nennenswerthen Erfolg hatten sie bis vor kurzem nicht. Als hindernder Umstand kam unter anderm hinzu, dafs der im Jahre 1855 in den Elyseeischen Feldern errichtete Industriepalast die Ausführung einer Brücke mitten vor der Esplanade sehr hinderte. Erst in allerneuester Zeit, und zwar veranlafst durch die für 1900 geplante Weltausstellung, ist man wirklich an die Ausführung gegangen. Bekanntlich ist für die Ausstellung das ganze Gelände auf dem linken Seineufer zwischen Marsfeld und Invaliden-

esplanade (einschliefslich beider) sowie zwischen Trocadero und den Elyseeischen Feldern auf dem rechten Seineufer in Aussicht genommen. Der alte Industriepalast wird beseitigt und durch andere, neuzeitliche Bauten ersetzt. Nunmehr konnte und mufste man die Erbauung einer Brücke vor der Invaliden-Esplanade mit in die Ausstellungsarbeiten hineinnehmen, wodurch die Angelegenheit endlich in Flufs kam. Die Vorbereitung der Entwürfe fiel in eine Zeit, als die politische Annäherung der Franzosen an die Russen sich vollzog, daher wohl der Name „Brücke Alexanders III.“, den man dem Werke gab. Nachdem im Jahre 1895 die eigentlichen Entwurfsarbeiten begonnen hatten, fanden im Januar 1897 die Pläne für den Unterbau und im Juli 1897 die für den eisernen Ueberbau die Genehmigung der betheiligten Behörden und es wurde sofort mit dem Bau begonnen.


Abbildung 9.

Der Entwurf. Bei der Aufstellung des Entwurfs war das Folgende zu beachten:

1. In den Elyseeischen Feldern wird neben anderen umfangreichen Neuerungen eine 100 m breite Allee in der Verlängerung der Brückenachse hergestellt, mit deren Breite die Breite der neuen Brücke in Einklang gebracht werden mufste.

2. Die Aussicht von den Elyseeischen Feldern auf das Invaliden-Hôtel und von der Concordienbrücke auf die Seine durfte nicht gestört werden.

3. Man durfte nicht vergessen, dafs die Brücke in einem der schönsten Stadttheile von Paris aufgeführt werden würde, umgeben von Bauwerken grofser künstlerischer Vollkommenheit, als Theil von Ausstellungsanlagen, die eine Menge sachverständiger Männer zur Kritik herbeiführen würden; daher mufste auf reiche, geschmackvolle Ausbildung viel Werth gelegt werden.

4. Auf der Seine verkehren Schleppzüge, deren ordnungsmäfsige Durchführung ohne Schwierigkeiten möglich sein mufste. Namentlich liegt die Gefahr vor, dafs stromabwärts fahrende Schleppzüge gegen das rechte Ufer treiben und dann gegen die Pfeiler der unterhalb liegenden Invalidenbrücke stofsen.

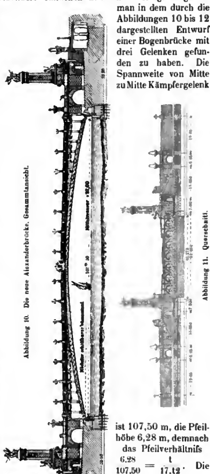

Abbildung 10. Die neue Alexanderbrücke. Gesammtansicht.

Abbildung 11. Querschnitt.

Die beste Lösung der hiernach nicht gerade besonders einfachen Brückenbau-Aufgabe glaubt man in dem durch die Abbildungen 10 bis 12 dargestellten Entwurf einer Bogenbrücke mit drei Gelenken gefunden zu haben. Die Spannweite von Mitte zu Mitte Kämpfergelenk ist 107,50 m, die Pfeilhöhe 6,28 m, demnach das Pfeilverhältnifs $\frac{6,28}{107,50} = \frac{1}{17,12}$. Die Breite der Brücke ist 40 m. Mit den beiderseitigen Uferstrafsen, dem Orsay-Kai und dem Conferenz-Kai ist die eigentliche Brücke durch besondere Viaductbauten verbunden. Brückenachse und Flufsachse bilden einen Winkel von 83° 38′. Die Fahrbahn steigt auf dem linksseitigen Viaduct mit 1 : 81,3 und 1 : 55,5, auf dem rechtsseitigen zunächst mit 1 : 20; dann folgen auf der grofsen Bogenöffnung beiderseitige Neigungen von 1 : 50 bis zum Scheitel,

wo der Uebergang durch einen Bogen von 800 m Halbmesser vermittelt ist. Das Gesammtbild der Brücke wirkt entschieden günstig. Durch Anbringung reichen Schmuckes, künstlerisch ausgebildete Candelaber und durch kräftige Profilirung hat man zunächst den Brückenbogen herausgehoben. Sodann ist durch gute Ausbildung der Endviaducte und Herstellung wirkungsvoller, mit reichem figürlichen Schmuck versehener Abschlufsbauten die ganze Brückenanlage nochmals als einheitliches Ganze in die Erscheinung geführt. Die Breite von 40 m, die an sich zwar ungewöhnlich grofs ist, aber im Verhältnifs zu der davor liegenden 100 m breiten Allee doch nicht als zu grofs bezeichnet werden kann, ist in eine 20 m breite Fahrbahn und beiderseitige Fufswege von 10 m Breite getheilt. Letztere haben eine Seitenneigung von 1 : 28, wogegen die Fahrbahn nach einer flachen Parabel und mit 0,20 m Wölbung gekrümmt ist.

Längenschnitt in der Brückenachse durch den Fufsweg

Abbildung 12. Die neue Alexanderbrücke.

Die Tragconstruction besteht aus 15 in gleichen Abständen angeordneten, aus je zwei sichelförmigen Hälften gebildeten Bögen, deren Kämpfergelenke 0,55 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande liegen. Die Fahrbahn ist gegen die Bögen durch einzelne Pfosten abgestützt. Von besonderem Interesse ist der Umstand, dafs die Bögen aus einzelnen Stücken aus Stahlformgufs bestehen werden, die durch Bolzen miteinander verbunden werden sollen, während die Pfosten und Fahrbahnconstructionen aus gewalztem Stahl, die decorativen Zuthaten aus Gufseisen bestehen werden. Die etwas ungewöhnliche Constructionsweise der Bögen und die Wahl eines in der geplanten Verwendungsweise ungebräuchlichen Materials wurde durch folgende Rücksichten bedingt:

1. Es war wünschenswerth, wenn nicht erforderlich, den mittleren Theil der Bögen ohne feste Gerüste aufzustellen; denn sonst wäre man gezwungen gewesen, das Seinebett etwa ein Jahr lang durch Gerüste stark einzuengen, was der Schiffahrt Störungen und Gefahren gebracht hätte.

2. Alle Nietarbeiten mitten in einer grofsen Stadt sind erfahrungsmäfsig äufserst störend für die Anwohner und bringen allerlei Beschwerden mit sich. Durch den Fortfall der Niete konnte man ferner eine Gewichtsersparnifs erzielen. Auch wird als Vortheil angeführt, dafs die gedrungenen Gufsquerschnitte dem Rost eine geringere Angriffsfläche bieten, die Erneuerung des Anstrichs und die Ueberwachung der Rostbildung leichter sind. Jedenfalls wird die Constructionsweise die Aufstellung sehr erleichtern, auch dürfte in statischer Hinsicht nichts dagegen zu sagen sein, weil der ganze Bogen nur Druckspannung erhält.

Von grofser Bedeutung für die Standsicherheit der Brücke war die sichere Uebertragung des bei dem kleinen Pfeilerverhältnifs von 1 : 17,12 sehr bedeutenden Bogenschubes auf den Baugrund. Der Bogenschub ergab sich zu etwa 5800 t und zu seiner Aufnahme ist die ganze Länge von der Vorderkante der Widerlager bis an die äufsere Begrenzung der letzten Seitenöffnung des Viaducts nutzbar gemacht. Hier hat man mächtige Betonklötze von 33,5 m Länge, 44 m Breite und 3,40 m Stärke eingebracht, welche die Pressungen mit 3 kg/qcm Beanspruchung auf den Baugrund übertragen. Im Mauerwerk selbst sind 48 kg/qcm für die Auflagersteine aus Granit, 18 kg/qcm für das Mauerwerk hinter den Auflagersteinen zugelassen. Mit dem Winkel, den die Resultirende der Kräfte mit der Senkrechten zur Gründungssohle bildet, ist man scharf an den Reibungswinkel herangegangen, denn er beträgt 26° 30′. Das Mauerwerk ist in einzelne, auf dem Betonklotz ausgesparte Rillen eingebunden, um es gegen Abschieben zu sichern.

Die Ausführung. Von Wichtigkeit dürfte zunächst die Fundirung sein und zwar aus dem Grunde, weil ungewöhnlich grofse eiserne Senkkasten von 33,5 m Länge, 44,27 m Breite und 1,90 m lichter Höhe verwendet worden sind. Die Bodenuntersuchungen, die an dem Standort der Widerlager ausgeführt worden waren, hatten folgende Durchschnittswerthe für die Höhenlage der verschiedenen für die Gründung in Betracht kommenden Bodenschichten geliefert: Linkes Ufer, von Flufssohle bis + 21,80 Sand mit Kies vermischt; + 21,80 bis + 21,30 grober Kies; + 21,30 bis + 19,00 zerklüfteter Kalkstein und Sand; + 19,00 Sand. Rechtes Ufer, von Flufssohle bis + 20,60 neuere Ablagerungen, aus thonigem Sande und Kies bestehend; + 20,60 bis + 17,00 zerklüfteter Kalkstein; + 17,00 Sand. Hiernach wurde die Gründungssohle am

linken Ufer auf + 19,40, am rechten auf + 18,75 angenommen. Der gewöhnliche Wasserstand liegt auf + 27,00, demnach sind die Gründungstiefen 7,60 m unter Mittelwasser am linken, 8,25 m unter Mittelwasser am rechten Ufer. Bei diesen Gründungstiefen ergaben sich für die Widerlager auch hinreichende Gewichte, um ohne Inrechnungstellung des passiven Erddrucks die wagerechten Verschiebungen auf der Gründungssohle durch die Reibung allein zu verhindern.

Die Arbeitskammer des Senkkastens, von dem Abbildung 13 einen Grundrifs, Abbildung 14 einen Längenschnitt und Abbildung 15 einen Querschnitt darstellt, ist durch vier Querwände mit unteren Schneiden in fünf Abtheilungen zerlegt. Die Querwände sind als Träger mit gegliederter Wand

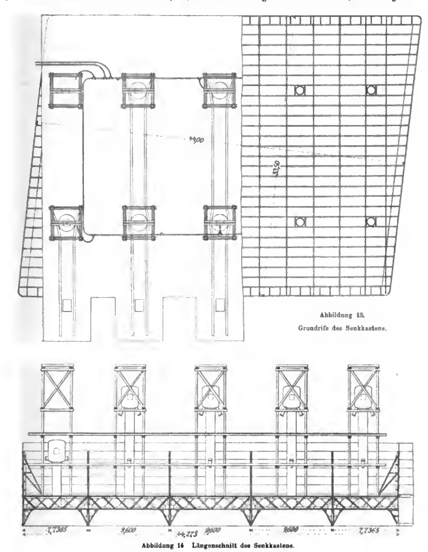


Abbildung 13. Grundrifs des Senkkastens.

Abbildung 14 Längenschnitt des Senkkastens.

und schrägen Endpfosten construirt, man kann also ohne weiteres aus einer Abtheilung durch die Querwände hindurch in die benachbarten Abtheilungen gelangen, so dafs in Wirklichkeit die Arbeitskammer einen einzigen Raum von rund 33 m × 44 m bildet. Die Decke des Senkkastens besteht aus 5 mm starkem Blech; sie wird durch 27 Deckenträger verstärkt, die senkrecht zu den Querwänden liegen und als Netzwerkträger mit gekreuzten Diagonalen ausgebildet sind. Die Deckenträger liegen an den Aufsenwänden auf Consolen, gegen die Querwände sind sie besonders abgesteift. Letztere übertragen somit den Gegendruck des Bodens auf die Deckenträger und steifen die Aufsenwände ab. Die Aufsenwände sind aus einzelnen Blechplatten von 6 mm Stärke zusammengesetzt; oben und unten sind sie durch Flacheisen von 250 × 18 mm und Winkel von 100 × 100 × 12 mm

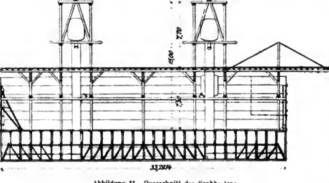


Abbildung 15. Querschnitt des Senkkastens.

gesäumt, wodurch unten eine Schneide gebildet wird, die ganze Wand zum Blechträger wird, der senkrecht gerichtete Kräfte aufnehmen kann. Ausgesteift sind die Aufsenwände an den Langseiten durch die Auflagerconsolen und die Anschlufswinkel der Deckenträger, an den Querseiten durch besondere Aussteifungswinkel. Aufserdem ist hier eine Einrichtung zur Steigerung der Festigkeit und Dichtigkeit der Aufsenwände getroffen, die sich auch anderswo schon wiederholt bewährt hat. Ueber die Strebenwinkel der Consolen und die schrägen Endpfosten der Querwände ist nämlich eine 4,5 mm starke Blechhaut gezogen, die mit der unteren Schneide und der Decke durch Winkel verbunden ist. Zwischen dieser Blechhaut und der Aufsenwand bildet sich ein Hohlraum von dreieckigem Querschnitt, den man mit Beton gefüllt hat. Von der 8,25 m betragenden gröfsten Gründungstiefe verbleiben über der Decke des Senkkastens bis zum Mittelwasser noch 8,25 weniger 3,70 = 4,55 m. So hoch mufste die Baugrube mindestens noch umschlossen sein, wenn die Schneide des Senkkastens die Gründungssohle erreicht hatte. Man hat mit fortschreitendem Niedersenken einzelne Blechtafeln auf den Senkkasten gesetzt, unten von 4 mm, oben von 3 mm Stärke. Die Blechtafeln wurden durch kalt geschlagene Niete von 10 mm miteinander verbunden, durch Winkel versteift und gegen die Deckenträger abgestützt. Sie erreichten nach und nach eine Höhe von 6 m. Die Stöfse wurden mit Asphaltfilz gedichtet. Das Material für die Senkkasten war Flufseisen.

Eine bemerkenswerthe Neuerung hat man für den Betrieb der Prefsluftgründung eingeführt. Zunächst erhielt jede der fünf Unterabtheilungen der Arbeitskammer zwei Einsteigeschächte nebst Luftschleusen, so dafs im ganzen 10 Schächte und Schleusen aufgesetzt wurden. Jeder Schacht wurde mit Leitern zum Aus- und Einsteigen und Einrichtungen zum Einbringen von Beton versehen; dagegen bekamen nur acht Schächte ihre eigene Fördereinrichtung zum Herausholen des Bodens, während die beiden anderen Schächte, die etwas kleiner waren, eine gemeinsame Einrichtung für die Bodenförderung erhielten. Bekanntlich verfährt man gewöhnlich bei Prefsluftgründungen in der Weise, dafs mit fortschreitendem Senken die Luftschleusen abgenommen, die Schächte verlängert und nun die Schleusen von neuem aufgesetzt werden. Das ist aber eine umständliche und gefährliche Arbeit, die schon bei einer geringen Anzahl von Schächten unangenehm empfunden wird, um so mehr bei der grofsen Zahl von zehn Schächten für jeden Senkkasten. Man hat nun diese Arbeit dadurch vermieden, dafs die Schächte von vornherein eine Höhe bekamen, die das Verlängern nicht erforderte. Bei dieser Construction fand man es ferner zweckmäfsig, in 7,30 m Höhe über den Deckenträgern einen durchlaufenden Arbeitsboden anzubringen mit Fördergeleisen zum Bewegen des Bodens nach dem Flusse hin. Der Arbeitsboden wurde durch Stiele getragen, die man auf die Deckenträger setzte. Etwa in halber Höhe zwischen den letzteren und dem oberen Arbeitsboden befestigte man einen zweiten Boden an diesen Stielen, dessen Höhenlage der Oberkante des Mauerwerks nach beendigtem Senken entsprach und der für die Ausführung der Maurerarbeiten und der Betonirung sich als sehr nützlich erwies. Es läfst sich nicht leugnen, dafs diese ganze Anordnung sehr geschickt ausgedacht ist;

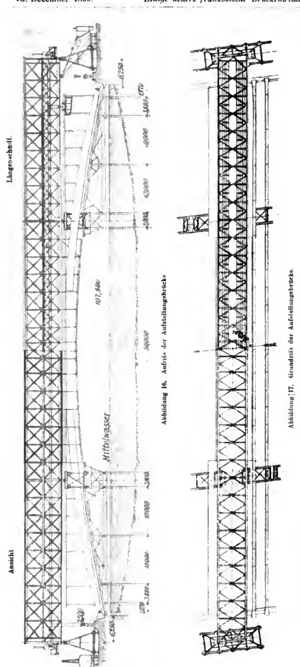


Abbildung 16. Aufriß der Aufstellungsbrücke.

Abbildung 17. Grundriß der Aufstellungsbrücke.

thatsächlich ist durch sie die Handarbeit während der Ausführung erheblich eingeschränkt und die Bodenförderung sehr erleichtert worden. Der Hauptvortheil war aber, dafs Senkkasten, Förderschächte, Luftschleusen und Arbeitsböden während des Senkens in fester Verbindung miteinander blieben.

Die Ausführung machte sich nun wie folgt: Zunächst wurde bis etwas über dem Wasserspiegel die Baugrube ausgeschachtet und in der Sohle sorgfältig geebnet. Dann setzte man in der Baugrube den Senkkasten zusammen, baute die Schächte und Förderschleusen auf und stellte die Gerüste her. Nun konnte man bis + 26,00, also bis 1,00 m unter dem Mittelwasser, den Boden durch Baggern beseitigen und den Senkkasten ohne Anwendung von Prefsluft senken. Unter + 26,00 wurde dies zu schwierig, man liefs daher Prefsluft in die Arbeitskammern, als diese Ordinate erreicht war. Die Bodenförderung geschah im weiteren Verlauf des Senkens auf zweierlei Weise: Von der Wasserbauverwaltung war zugelassen, bis + 22,5 im Flufs zu baggern. Beim Senken von + 26,00 bis + 22,5 warf man daher den Boden unter der flufsseitigen Wand des Senkkastens hindurch in die Seine. Hier lag ein Bagger, der so eingerichtet war, dafs er scharf an der Senkkastenwand herstreichen und hier den Boden aufnehmen konnte. Unter + 22,5 war es nicht gestattet zu baggern, weil man fürchtete, das Flufsbett werde zu sehr aufgewühlt. Für den Rest der Senkarbeit mufste der Boden daher durch die Luftschleusen entfernt werden. Zu dem Zweck hatte man eine mit Prefsluft betriebene Fördereinrichtung eingebaut, deren Gefäfse unmittelbar in die auf der oberen Arbeitsbühne stehenden Förderwagen entleerten. Letztere liefen auf Fördergeleisen, die gegenüber je zwei in einer Reihe stehender Schächte

auf einer in den Flufs vorgekragten Brücke endigten. (Abbildungen 13 und 15). Zwischen den Geleisen waren Schütttrichter angelegt, durch die der Boden in den Flufs geschüttet werden konnte, von wo man ihn in Transportschiffe baggerte. Dieses letztere Verfahren kommt Einem etwas seltsam vor, man fragt sich, warum nicht gleich in die Kähne entladen wurde. Das hat man auch anfangs versucht, man fand aber, dafs es zu gefährlich sei und das Vertheilen in den Kähnen zu viel Arbeit verursache.

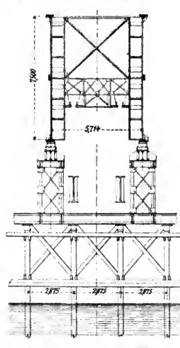


Abbildung 18. Querschnitt über den Mittelstützen.

einen Behälter; von diesem bis zu den Vertheilungsleitungen auf dem oberen Arbeitsboden waren zwei biegsame Rohrleitungen angebracht (eine zur Reserve), so dafs die Luftzuführung in jedem Augenblick des Senkens gesichert war.

Dem Unternehmer war für die Arbeitskammer und die Arbeitsstellen durch die Vertragsbedingungen elektrische Beleuchtung vorgeschrieben, die bis zur Beendigung des Betonirens aufrecht zu erhalten war. Zu diesem Zweck hatte man eine kleine elektrische Anlage gemacht, die im wesentlichen folgende Einrichtung hatte: Zwei doppelcylindrige Raworthsche stehende Dampfmaschinen von je 25 Pferdekräften, die 500 Touren in der Minute machten, trieben zwei Gleichstrom-Dynamomaschinen. Eine einzige Dampfmaschine mit einem Dynamo genügte zur Herstellung des Beleuchtungsstromes, die zweite Maschine und der

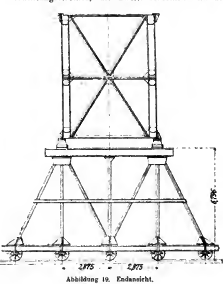


Abbildung 19. Endansicht.

Für die Herstellung der zur Gründung erforderlichen Prefsluft brauchte man besondere Anlagen nicht zu machen, man konnte sie vielmehr aus einer vorhandenen Leitung (der sogenannten Poppschen Leitung) entnehmen, die in 400 m Entfernung von der Baustelle über die Concordienbrücke führt. An diese Hauptleitung wurden Zweigleitungen angeschlossen, welche die Prefsluft an jedem Ufer zu den Arbeitsstellen führte. An jeder Abzweigungsstelle waren Luftmesser und Abschlufshähne angebracht. Auch war der Druck in der Poppschen Leitung zu grofs (5 Atm.), um die Prefsluft ohne weiteres verwenden zu können, es mufste vielmehr eine Druckverminderung durch einen Federdruckregler stattfinden. Darauf trat die Prefsluft in

zweite Dynamo waren zur Aushülfe da. Zur Dampferzeugung waren zwei Dampfkessel aufgestellt, einer in Reserve. Der Strom wurde den Verbrauchsstellen durch die Leitungen zugeführt, von denen eine für den Beleuchtungsstrom der Arbeitskammer bestimmt war, die beiden anderen für den Beleuchtungsstrom der äufseren Lampen dienten. Es wurde Strom von 140 Volt Spannung verwendet, die Glühlampen waren zu zwei hintereinander geschaltet; es waren deren 130 von 16 Kerzen in der Arbeitskammer und vier von je 50 Kerzen für jede Luftschleuse vorhanden. Der Verbrauch an Elektricität belief sich auf 2000 Hektowattstunden in 24 Stunden, davon 1600 für die Arbeitskammer und 400 für die

Aufsenbeleuchtung. Da letztere allein während der zwölf Nachtstunden verbraucht wurden, mufste der Höchstverbrauch in zwölf Stunden zu $\frac{1600}{2}$ + 400 = 1200 Hektowattstunden angenommen werden. Eine Hektowattstunde kostete 4,8 ₰.

Die ungewöhnlichen Abmessungen des Senkkastens liefsen es angezeigt erscheinen, während des Senkens die gröfste Vorsicht anzuwenden, namentlich die Decke daraufhin genau zu beobachten, ob auch Verbiegungen auftreten würden,

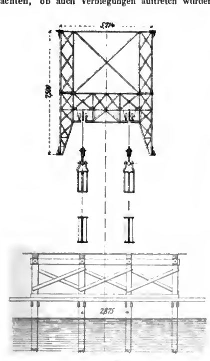


Abbildung 20.
Querschnitt zwischen End- und Mittelstützen.

die Risse im Mauerwerk verursachen könnten. Es wurden über jeder Scheidewand der Arbeitskammer drei Punkte — an beiden Enden und in der Mitte — also im ganzen 18 Punkte fortwährend einnivellirt. Diese Arbeiten ermöglichten es zunächst, das Niedersenken der Senkkasten zu beobachten, auch war man wohl imstande, aufsergewöhnliche Verbiegungen festzustellen. Jedoch ergaben sich dabei verschiedene Schwierigkeiten: Die Arbeiten waren an und für sich zeitraubend, mitunter gar nicht ausführbar, z. B. bei Nebel. Auch konnte man auf Genauigkeit nur dann rechnen, wenn während der Ausführung der Senkkasten thatsächlich still lag. Dadurch ging der wichtigste Zweck aber verloren; denn gerade während des Niedersenkens war es von gröfster Bedeutung, das Verhalten des Senkkastens genau zu beobachten. Die Bauverwaltung und der Unternehmer hatten daher auf gemeinschaftliche Kosten noch einen besonderen Beobachtungsapparat angebracht. Dieser bestand aus einer Bleirohrleitung an der landseitigen Wand des Senkkastens und einem Zweigrohr an jeder Zwischenwand. Die Zweigrohre hatten Standgläser an den Enden und in der Mitte. Wenn nun dieses ganze System mit Wasser gefüllt war, so entstand eine grofse Wasserwage, an der man alle Verbiegungen der Senkkastendecke und alle Aenderungen in der Lage des Senkkastens gegen die Wagerechte ablesen konnte.

Beim Niedersenken selbst waren noch verschiedene Vorsichtsmafsregeln anzuwenden. Zunächst bildete es die Regel, dafs, wenn gesenkt werden sollte, alle Förderarbeiten ruhten und alle Arbeiter daran gingen, an den Zwischenwänden und den Aufsenwänden entlang Rigolen auszugraben. Der Boden wurde vorläufig in die Mitte der einzelnen Abtheilungen des Senkkastens geworfen und später fortgeschafft. Das Oeffnen der Rigolen brachte dann ein Senken des Senkkastens mit sich; während des darauffolgenden Herausbringens des Bodens war es strenge untersagt, unter den Wänden wegzugraben. Jeden Tag berechnete man nach dem fertiggestellten Mauerwerk und dem Luftdruck in der Arbeitskammer das Gewicht, welches die Schneiden der Senkkastenwände zu tragen hatten; man vergewisserte sich so über die allgemeine Gleichgewichtslage des Senkkastens und ermittelte, ob die Maurerarbeiten oder die Senkungsarbeiten beschleunigt werden müfsten. Die Zwischenräume zwischen den Deckenträgern wurden mit Beton ausgefüllt, den man in mehreren Lagen so einbrachte, dafs von der Landseite und den beiden Langseiten nach der Mitte zu gearbeitet wurde, um die Aufsenwände an diesen drei Seiten von vornherein genügend zu belasten. Der übrige Theil des Fundamentmauerwerks wurde aus Bruchsteinen in Cementmörtel hergestellt. Die Arbeitskammer wurde nach beendigter Senkungsarbeit ebenfalls mit Beton gefüllt. Dann wurde noch 48 Stunden der Luftdruck aufrecht erhalten, um das Aus-

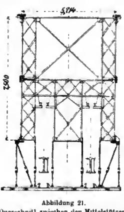


Abbildung 21.
Querschnitt zwischen den Mittelstützen.

waschen des Betons zu verhüten und nunmehr mit dem Abnehmen der Luftschleusen, Abbauen der Schächte und dem Entfernen der Gerüste begonnen.

Die gefahrvollen Fundirungsarbeiten sind ohne nennenswerthen Unfall in folgenden Zeiträumen zu Ende geführt worden: Am rechten Ufer wurde Mitte April 1897 mit den Vorbereitungsarbeiten, Ende Mai mit der Montage des Senkkastens begonnen; Anfang Juli war diese beendigt und Anfang August die Ausrüstung mit den zur Anwendung von Prefsluft erforderlichen Apparaten fertig. Am 11. August wurde mit dem Betoniren über der Senkkastendecke begonnen, am 20. August zum erstenmal Prefsluft eingelassen und Mitte August 1897 war man mit den Fundirungsarbeiten fertig. Die entsprechenden Daten für das linke Ufer sind: Beginn der Vorbereitungsarbeiten Juni 1897. Beginn und Beendigung der Montage des Senkkastens Ende Juli und Anfang September. Beginn und Beendigung der Ausrüstung Mitte November und Ende December. Prefsluft eingelassen 15. Januar 1898. Beendigung der Fundirungsarbeiten Ende Mai 1898.

Abbildung 22. Erstes Zusammensetzen.

Abbildung 23. Erstes Hinüberschieben.

Abbildung 24. Zweites Zusammensetzen.

Abbildung 25. Zweites Hinüberschieben.

Abbildung 26. Drittes Zusammensetzen.

Abbildung 27. Drittes Hinüberschieben.

Die Aufstellung des eisernen Ueberbaues. Die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruction wird durch die Werke Fives-Lille und Creusot bewirkt. Die wichtigste Forderung, welche die Bauverwaltung in den Ausführungsbedingungen gestellt hatte, war die, dafs während der Aufstellung der eisernen Ueberbauten ein solcher Theil der Seine gänzlich frei von Gerüsten zu halten sei, dafs die Schiffahrt auf der Seine nicht nur nicht unterbrochen, sondern nicht einmal wesentlich behindert werde. Diese Forderung war dadurch noch genauer umschrieben, dafs dem Unternehmer unmittelbar aufgegeben war, über den mittleren Theil des Flufsbettes eine provisorische Aufstellungsbrücke zu schlagen, hoch genug liegend, die Bögen von daran hängenden Schwebegerüsten aus aufzustellen. Diese Aufstellungsbrücke solle sich in der Querrichtung der Brücke fortbewegen lassen, um letztere ganz bestreichen zu können. Die Aufstellungsbrücke mufste natürlich den Einwirkungen der Hochfluthen und des Eisganges in der Seine vollständig entzogen sein, woraus folgte, dafs man ihr nur zwei Stützpunkte und zwar an den Ufern geben konnte und sie hier auf hohe Böcke legen mufste, die auf Rollen und Schienen verschoben werden konnten. Des weiteren wurde anerkannt, dafs man allen berechtigten Forderungen der Schiffahrt Rechnung tragen würde, wenn in der Mitte des Flufsbettes eine Oeffnung von 50 m freibliebe. Man konnte die ganze Breite des Flusses daher in drei Theile theilen: einen mittleren freibleibenden, die beiden anderen für die Herstellung fester Gerüste verfügbar. Aus diesen allgemeinen Erwägungen entstand der in den Abbildungen 16 und 17 im Aufrifs und Grundrifs dargestellte Entwurf der Aufstellungsbrücke. Die Dreitheilung der ganzen Flufsbreite ergab ferner eine Dreitheilung der Aufstellungsbrücke und der Lehrbögen: In den beiden Seitenöffnungen konnte man auf die eingerammten Pfähle feste Lehrbögen setzen und auf diesen die Brückenanfänger montiren. In der mittleren Oeffnung mufste man die Lehrbögen an die Aufstellungsbrücke hängen und mit dieser seitlich bewegen. Man fafste ferner den glücklichen Gedanken, die Aufstellungsbrücke im Zustande ihrer Ruhe, also während der Aus-

führung der Montagearbeiten, aufser an den Enden noch an zwei mittleren Punkten zu unterstützen, diese beiden Unterstützungen aber beim Fortschieben zu beseitigen. Die Aufstellungsbrücke zeigt also das Eigenthümliche, Hauptträger auf zwei Stützen zu haben, wenn sie von einer Stelle zur anderen gerollt wird, dagegen Träger auf vier Stützen, wenn sie belastet ist. Diese zweifellos sehr geschickten allgemeinen Dispositionen haben es ermöglicht, die Aufstellungsbrücke nicht nur verhältnifsmäfsig leicht ausführen zu können, obgleich man sie so construirte, dafs zwei Bögen zu gleicher Zeit aufgestellt werden konnten, son-

Die Aufstellungsbrücke hat zwei genietete Hauptträger von 120 m Stützweite und 7,50 m Höhe in 5,714 m Abstand voneinander, die als Fachwerksträger mit zweifachem System der Wandglieder construirt sind. Oben und in mittlerer Höhe sind zwischen den Trägern Horizontalverbände angeordnet, auch liegt in halber Höhe eine kräftige Queraussteifung, darüber ist ein Andreaskreuz eingespannt (Abbildung 18). An den Enden ist die Aussteifung eine hiervon abweichende (Abbildung 19). Die Verticalen der Hauptträger sind in

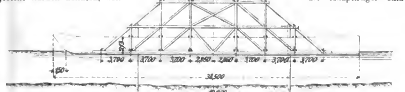


Abbildung 28. Schwimmendes Gerüst zur Montage der Aufstellungsbrücke.

dern auch die Montage der Bögen schnell und gefahrlos zu bewirken. Aufserdem gestattete die zuletzt erwähnte Verwandlungsfähigkeit der Brücke, etwa unfertig aufgestellte Bögen zu demontiren und in Sicherheit zu bringen, sofern man durch Hochwasser oder Eisgang überrascht werden würde. Von wesentlichem Einflufs waren die Mittelstützen ferner

Abständen voneinander angebracht, die der Horizontalprojection der einzelnen Bogentheile entsprechen. Im übrigen sind die Verticalen nach zwei verschiedenen Grundsätzen angeordnet: Ueber den Mittelstützen und den Endstützen mit voller Blechwand, dazwischen mit gekreuzten Diagonalen als Wandglieder. Ferner zwischen den End- und

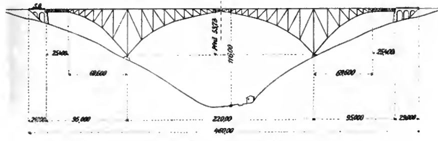


Abbildung 29. Viaur-Viaduct. Ansicht.

auf die sichere Aufnahme und Uebertragung der Horizontalkräfte. Die beiden Wirbelstürme, die in den letzten Jahren Paris heimgesucht haben, mahnen dazu, hierbei vorsichtig zu Werke zu gehen. Die Zahl von 120 kg, die man als Winddruck für das Quadratmeter angenommen hat, dürfte eher zu niedrig als zu hoch sein; wie dem auch sei, jedenfalls ist es ein grofser Unterschied, ob der Druck auf eine Brücke mit einer Einzelöffnung von 120 m oder mit drei Oeffnungen von 33,5, 50 und 33,5 m wirkt.

Mittelstützen mit Verjüngung nach unten (Abbildung 20), zwischen den Mittelstützen in gleicher Breite durchlaufend, behufs besserer Anbringung der Hängegerüste (Abbildung 21). An den in halber Höhe liegenden Quer- (Aussteifungs-) Trägern, sowie an den Verticalen sind Consolen angebracht, die Fördergeleise tragen, auf denen die beiden zum Herbeischaffen der Eisentheile dienenden Förderwagen laufen. Den Raum unter den Consolen hat man daher frei lassen müssen für das Fortbewegen und Herunterlassen der einzelnen

Bogentheile. Besondere Beachtung verdient die Construction der Mittelstützen, die nur zeitweise in Wirksamkeit treten sollen, wie erwähnt. Man hat 28 m von jedem Ufer in Entfernungen von 2 m voneinander zwei Reihen von je 6 Pfählen parallel zur Stromrichtung eingeschlagen und auf jede Pfahlreihe einen eisernen Träger gelegt. Auf diesen Unterhau hat man an jedem Ufer zwei kräftige Bockgerüste gestellt (Abbildung 18) und quer über jedes Bockgerüst ein starkes Querstück gelegt, das als dreitheiliger Kastenträger construirt ist. Auf letzterem ruhen unmittelbar die Lager. Zwischenkeile ermöglichen eine Veränderung der Höhenlage. Die Enden der Brücke ruhen gleichfalls auf zwei Bockgerüsten (Abbild. 16, 17 und 19), die auf 10 Räder gestellt sind; die Räder laufen auf einem parallel zum Ufer liegenden Geleise. Das Material für die Brücke und die Bockgerüste ist gewalzter Stahl von 42 kg/qmm Festigkeit und 22 % Dehnung. Die Auflagertheile sind aus Stahlformgufs hergestellt; das Gesammtgewicht der ganzen Construction beträgt 383,5 t.

Die Montirung dieser Aufstellungsbrücke wurde nach der den Franzosen so geläufigen Bauweise des Hinüberschiebens bewirkt. Dabei mangelte es jedoch an Platz, den ganzen Träger auf einmal fertig zu bauen und hinüberzuschieben; man mufste vielmehr die Arbeit auf dreimal vertheilen. Zunächst wurde am rechten Ufer ein Stück von reichlich 60 m Länge zusammengebaut und etwa 15 m in die Mittelöffnung hineingeschoben (Abbildung 22 und 23). Dann setzte man

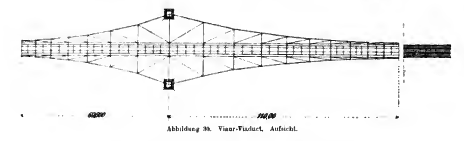
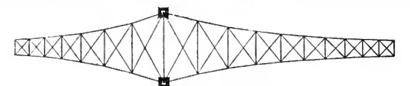


Abbildung 30. Viaur-Viaduct. Aufsicht.


Abbildung 31. Viaur-Viaduct. Grundrifs.

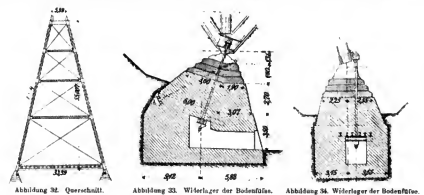


Abbildung 32. Querschnitt. Abbildung 33. Widerlager der Bodenfüfse. Abbildung 34. Widerlager der Bodenfüfse.

hinten 30 m an und schob zum zweitenmal vor (Abbildung 24 und 25). Nun wurde das hintere Ende ganz fertig gemacht, und dann die Brücke in ihre endgültige Lage geschoben (Abbildung 26 und 27). Um die während des Hinüberschiebens auftretenden Spannungen dadurch zu verringern, dafs das überkragende Ende eher unterstützt wird, hat man vorne einen 15 m langen Schnabel angesetzt, der leichter construirt ist als die Brücke. Nach den angestellten Rechnungen würden trotzdem noch 16 kg/qmm Spannungen aufgetreten sein. Wenn dies auch noch zulässig erschien, so hat

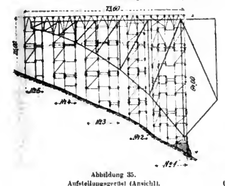
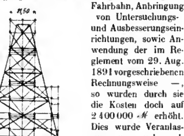


Abbildung 35.
Aufstellungsgerüst (Ansicht).

man doch vorsichtigerweise beim zweiten Vorschieben ein schwimmendes Gerüst unter das überhängende Ende gebracht (Abbildung 28). Die gröfste Durchbiegung war 136 mm am überhängenden Ende. Die Ausführung der Aufstellungsbrücke hat folgende Zeit in Anspruch genommen: Ende Januar 1898 war der Entwurf endgültig festgestellt, im April begann die Montage in der Werkstatt. Auf der Baustelle wurde am 22. Juli mit dem Zusammensetzen begonnen, am 20. August wurde zum erstenmal vorgeschoben, am 8. September zum zweiten-, am 30. September zum letztenmal. Jedesmal brauchte man einen halben Tag, beim zweitenmal wurde die Schiffahrt zwei Stunden gestört.

Der Viaur-Viaduct.

Bei der im Bau begriffenen Eisenbahn Carmaux—Rodez ergaben die Geländeverhältnisse einen etwa 116 m mit seiner Oberkante über der Thalsohle liegenden Viaduct für das Viaur-Thal. Die gesammte zu überbrückende Breite betrug annähernd 400 m. Nachdem von den bauleitenden Ingenieuren zunächst mehrere Lösungen (Parallelträger von 3, 4, 5 oder 7 Oeffnungen; Viaduct nach Art des Gerrabit-Viaductes, desgl. der Douro-Brücke versucht worden waren, schrieb man unter den bedeutendsten Brückenbauanstalten Frankreichs einen Wettbewerb aus. Es wurden acht Arbeiten eingereicht, von denen die Arbeit der Batignolles-Constructionsgesellschaft für die Ausführung angenommen wurde. Dieser Entwurf zeigte einen mittleren Dreigelenkbogen von 250 m Spannweite mit beiderseitig anschliefsenden Consolen, die mit den Endwiderlagern durch kleine Parallelträger verbunden waren. Der Kostenanschlag schlofs mit rund 1 500 000 ℳ ab. Der Entwurf erhielt in seiner ursprünglichen Form jedoch nicht die ministerielle Genehmigung. Wenn die verlangten Aenderungen auch nicht grundsätzlicher Natur waren, — es handelte sich hauptsächlich um Tieferlegung der oberen Gurtung, Aenderung der Fahrbahn, Anbringung von Untersuchungs- und Ausbesserungseinrichtungen, sowie Anwendung der im Reglement vom 29. Aug. 1891 vorgeschriebenen Rechnungsweise —, so wurden durch sie die Kosten doch auf 2 400 000 ℳ erhöht. Dies wurde Veranlassung zu versuchen, ob sich nicht durch eine Aenderung der Spannweiten eine Kostenverminderung erzielen lasse. Die angestellten Bemühungen hatten Erfolg; denn es ergab sich, dafs man durch Verminderung der Spannweite des Mittelbogens von 250 m auf 220 m und entsprechende Vergröfserung der Kragenden den Viaduct für rund 2 000 000 ℳ bauen konnte. Der endgültige Entwurf ist in den Abbildungen 29 bis 31 in der Ansicht, Aufsicht und im Grundrifs dargestellt. Die Länge des Bauwerks zwischen den Endwiderlagern ist 410 m, die Widerlager



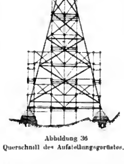


Abbildung 36
Querschnitt des Aufstellungsgerüstes.

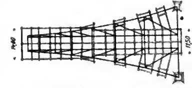


Abbildung 37. Aufsicht des Aufstellungsgerüstes.

sind 29 m und 21 m lang, so dafs die Gesammtlänge 460 m beträgt. Höhe der Schienenoberkante über Thalsohle 116 m. Es sind zwei Hauptträger mit obenliegender Fahrbahn vorhanden, die sich unten mittels Gelenke auf die in den Felsen eingemauerten Widerlager setzen. Jeder Hauptträger ist durch ein Scheitelgelenk in zwei Hälften getheilt. Die Pfeilhöhe des Mittelbogens ist 53,73 m. Die Hauptträger haben 1/4 Neigung gegen die Senkrechte erhalten (Abbildung 32);

ihre Entfernung voneinander beträgt oben 5,39 m, unten 33,39 m. Oben sind die Hauptträger durch Querträger verbunden, welche die Fahrbahnconstruction aufnehmen; im übrigen ist die Queraussteifung durch horizontale Steifen und durch Diagonalen gebildet (Abbildung 32). In der Ebene des Untergurts liegt ein vollständiger Windverband (Abbildung 31). Die Hauptträger, Quer- und Längsträger, Steifen, Zugbänder und Windverbände sind aus gewalztem Stahl, die kleinen Endverbindungsträger, Niete, die Fahrbahnconstruction, die Vorrichtung zum Untersuchen und Ausbessern der Brücke aus Schweifseisen hergestellt. Die Widerlager für die Aufnahme der Bogenfüfse bestehen aus zwei getrennten Mauerklötzen von 11 m Länge, 6,80 m Breite und 9 m Höhe. Obgleich die Seitenneigung, die man den Hauptträgern gegeben hat, hinreichende Sicherheit gegen Umstürzen bietet, hat man doch zur Vorsicht noch kräftige Verankerungen vorgenommen (Abbild. 33 und 34).

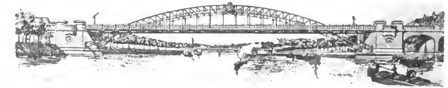

Abbildung 38. Ueberbrückung des schiffbaren Seinearmes


Abbildung 39. Ueberbrückung des todten Seinearmes

Die Aufstellungsarbeiten, die im Jahre 1898 im Gange waren, werden in der Weise gefördert, dafs man zunächst die Consolträger der Seitenöffnungen von einem festen Gerüst aus aufstellt und nun die halben Mittelöffnungen vorkragt. Das Gerüst besteht aus fünf einzelnen Holzpfeilern, die nur oben miteinander verbunden sind. Die Pfeiler können daher nach und nach an einer Seite abgebaut und an der anderen Seite wieder aufgebaut werden, so dafs man beide Seiten mit denselben Gerüsthölzern herstellen kann. Beim Vorkragen der Mittelöffnung wird das Ende der Consolträger der Seitenöffnungen durch zwei starke Kabel provisorisch mit den Endwiderlagern verankert. Abbild. 35 bis 37 stellen das Aufstellungsgerüst dar.

Die neue Seinebrücke der Westbahn.

Zu den wichtigsten Bahnbauten, die zur Zeit in und bei Paris in der Ausführung begriffen sind, gehört die neue Linie, welche die Westbahngesellschaft zur Verbindung der Gürtelbahn mit der Invaliden-Esplanade in Angriff genommen hat. Theils im offenen Einschnitt, theils im Tunnel unter dem Stadttheil Passy liegend, dann die Seine im Bogen überschreitend und auf dem linken Seineufer dem Flufslaufe folgend, endigt die neue Linie mit der auf dem linken Seineufer bereits bestehenden sogenannten Moulineaux-Linie zusammen in einem grofsen gemeinschaftlichen Endbahnhof an der Invaliden-Esplanade.

Uns interessirt besonders die Brücke, welche über die Seine führen wird. Die Seine hat an dieser Stelle zwei Arme, welche durch die Schwaneninsel getrennt sind: einen rechten schiffbaren Arm und einen linken todten Arm, der hauptsächlich als Liegehafen dient. Die Aufgaben, welche bei der Entwurfsbearbeitung sich darboten, waren ähnlicher Art, wie man sie bei der Alexanderbrücke gefunden hatte: die Forderungen der Schiffahrt lauteten dahin, keine Zwischenpfeiler im schiffbaren Arm zu errichten, die Rücksichten auf die Lage der Baustelle mitten in einem der schönsten Stadttheile von Paris machten es zur Pflicht, auf eine befriedigende ästhetische Wirkung das gröfste Gewicht zu legen. Wenn dem hinzugefügt wird, dafs die Bahnlinie die Seine schief unter einem Winkel von etwa 60° schneidet, so lassen sich wohl ohne weiteres die Schwierigkeiten ermessen, die sich den Ingenieuren beim Entwerfen der Brücke entgegenstellten. Zunächst

konnte man darüber nicht im Zweifel sein, dafs die Ueberbrückung in drei getrennte Theile zerfallen müsse: einen für den schiffbaren Arm; einen für den todten Arm; eine Verbindung auf der Schwaneninsel. Für den schiffbaren Arm hat man nach mancherlei Versuchen, die sich auf gewöhnliche Bogenträger, Parallelträger und Parabelträger bezogen, schliefslich eine Lösung gewählt, die grofse Aehnlichkeit mit der Grünthaler Brücke über den Kaiser-Wilhelm-Kanal hat (Abbildung 38). Beim gewöhnlichen Bogenträger hätte man ein Pfeilverhältnifs von nur $^1/_{17}$ wählen müssen. Das mag bei Strafsenbrücken zulässig sein, für die das Verhältnifs der beweglichen zur ruhenden Last ein erheblich günstigeres ist als bei Eisenbahnbrücken; wir haben dasselbe Pfeilverhältnifs bei der Alexanderbrücke gesehen. Bei Eisenbahnbrücken jedoch, die bewegliche Lasten zu tragen haben, welche im Verhältnifs zu ihrem Eigengewicht gröfser sind, ist man unter $^1/_{12}$ wohl nicht hinabgegangen. Im vorliegenden Falle kam hinzu, dafs die Gefällverhältnisse der Bahn häufiges und schnelles Bremsen auf der Brücke erforderlich machen werden, wodurch erhebliche horizontale Belastungen entstehen. Diese könnten einer gewöhnlichen Bogenbrücke leicht verhängnifsvoll werden. Parallelträger und Parabelträger konnten wegen ihres ungünstigen Aussehens nicht wohl in Frage kommen. Mit der Wahl der Grünthaler Brücke als Vorbild hat man gewifs einen glücklichen Griff gethan, obgleich das Aussehen der Grünthaler Brücke infolge der höheren Abschlufsbauten noch mehr befriedigt als das Aussehen der neuen Pariser Brücke. Es mag aber wohl sein, dafs die Brücke in das Gesammtbild der Umgebung gut hineinpassen wird. Die Unterkante der Brücke wird in einer solchen Höhe über dem schiffbaren Wasserstand der Seine liegen, dafs die Schiffe darunter ungehindert werden wegfahren können. Die einzelnen Constructionsstäbe sollen in der Ansicht möglichst schmal erscheinen, damit die Construction recht durchsichtig wird; aufserdem will man durch einen entsprechenden Anstrich — ganz hell für den Bogen, etwas dunkler für die Fahrbahn — den Eindruck der Leichtigkeit noch erhöhen.

Der todte Arm wird eine Ueberbrückung von drei Oeffnungen erhalten, deren mittlere 38 m, seitliche je 26 m Weite haben werden (Abbild. 39). Die Construction ist eine ähnliche wie bei der Mirabeau-Brücke. Es ist ein mittlerer Bogen vorhanden, an den sich die Ueberbrückungen der Seitenöffnungen als Kragträger anschliefsen. Auf der Schwaneninsel wird ein gemauerter Viaduct von 40 m Länge die beiden Brücken miteinander verbinden.

Ueber die Einzelheiten der Construction der Brücke und ihre Aufstellung ist Näheres noch nicht bekannt geworden. Als Verfasser die Baustelle im Herbst 1898 unter der liebenswürdigen Führung des Chefingenieurs Luneau aus dem Arbeitsministerium in Paris und der Ingenieure der Gesellschaft besichtigte, wurde am rechten Ufer der Senkkasten für die Prefsluftgründung zusammengesetzt. Man gab an, der tragfähige Boden läge etwa 15 m unter dem Wasserspiegel. Am linken Ufer waren die Senkungsarbeiten beendigt, man war mit dem Aufmauern beschäftigt; die Mittelpfeiler waren theilweise fertig. Wir hoffen später eingehender über die Construction und Ausführung der Brücke berichten zu können.

Zum Schlufs möge Hrn. Civilingenieur Bayard für seine zuvorkommende Aufnahme in Frankreich und seine sachkundige Führung bei der Besichtigung einzelner Baustellen besonders gedankt werden.

599.1

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Ueber das Vorfrischen von Roheisen zur Erzeugung von Flufseisen.

Die HH. Daelen und Pszczolka haben kürzlich nachstehendes Rundschreiben an die Mitglieder des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" verschickt.

„In Nr. 20 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" veröffentlicht Herr A. Sattmann einen Aufsatz über „Martiniren bei Verwendung eines sehr hohen Procentsatzes weichen Roheisens ohne Erzzusatz", welcher anscheinend den Zweck hat, die Einführung des vereinigten Verfahrens von Vorfrischen des Roheisens und Fertigschmelzen im Herdofen zu fördern, dazu aber sehr wenig geeignet erscheint, weil er nur auf solchen Vorschlägen und Voraussetzungen beruht, dafs Fachleute denken müssen: „wenn dazu so viele umständliche Einrichtungen gehören, dann wollen wir lieber beim bewährten »Alten« bleiben, zumal Herr Sattmann sein Versprechen, den Beweis zu erbringen, »dafs dieser neue Weg beim Flammofenprocefs rascher zum Ziele führt und vom ökonomischen Standpunkte grofse Vortheile bietet«, nicht erfüllt."

Es ist ja bekanntlich leicht, schöne geistreiche Gedanken über die Ausführung der in der Industrie auftretenden Vorgänge aufzustellen und weiter zu spinnen, zumal wenn der Weg vorher angegeben worden ist, aber den Beweis für die Richtigkeit der Vorschläge kann doch nur der praktische Betrieb liefern. Die von Herrn Sattmann eingangs erwähnten Gesichtspunkte, betreffend das Vorfrischen, sind im allgemeinen richtig, dafs dasselbe aber bis jetzt noch keine grofse Verbreitung gefunden hat, liegt nicht an dem Mangel an guter Einrichtung dafür, sondern hauptsächlich daran, dafs im allgemeinen noch angenommen wird, das Vorfrischen sei nur für bestimmte örtliche Verhältnisse passend, durch welche die Qualität des Roheisens bestimmt wird, und der Betrieb komme im ganzen zu theuer. Diese Annahmen sind durch die Anwendung von vorhandenen, für das Vorfrischen nicht geeigneten Einrichtungen, sowie durch Verwendung zu theueren Roheisens und aus den darüber erfolgten Veröffentlichungen entstanden. Der Vorfrischbetrieb in Krompach beweist bereits zur Genüge, dafs diese Vorurtheile irrig sind, und werden wir nach Inbetriebsetzung der Neuanlage in Rufsland (Czenstochau), welche in nächster Zeit erfolgen wird, nicht verfehlen, durch genaue Angaben über die Betriebsergebnisse die Richtigkeit unserer Voraussetzungen auch öffentlich zu beweisen, welche zur Ausführung dieser Neuerung geführt haben. Diese sind folgende:

1. dafs die Erzeugung des Roheisens für die Verarbeitung auf Flufseisen am billigsten ist, wenn diese möglichst geringe Anforderungen bezüglich einer bestimmten Zusammensetzung desselben stellt und sich auch den unvermeidlichen Schwankungen im Hochofenbetriebe anpafst, ohne Schaden in ihrem Betriebe zu erleiden;
2. dafs das Vorfrischen mit Druckluft einer zweiten Wärmequelle bedarf, wenn das Roheisen selbst nicht genügend Brennstoff enthält, und welche am billigsten in der heifsen Hochofengebläseluft zu beschaffen ist;
3. dafs dasselbe am zweckmäfsigsten in einem Converter einfachster Construction unmittelbar am Hochofen ausgeführt wird;
4. dafs der Herdofenbetrieb sich dann am billigsten gestalten wird, wenn das Bad nach dem Einfüllen des flüssigen Vorfrischeisens etwa die gleiche chemische Zusammensetzung hat, wie jetzt nach dem Einschmelzen einer Schrottcharge;
5. dafs es zweckmäfsig ist, weder an der Einrichtung und dem Betriebe der Hochöfen noch der Herdöfen Wesentliches zu ändern, sowie namentlich keine, auf Vermuthungen beruhenden Constructionen einzuführen.

Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen kann nach unserem patentirten Verfahren ein Roheisen mit einem so niedrigen Gehalte an Kohlenstoff und Silicium, wie ein normaler Hochofenbetrieb nur irgendwie gestattet, verblasen werden und ergiebt bei einer Frischung bis auf etwa 1 % Kohlenstoff ein so heifses, dünnflüssiges Vorfrischeisen, dafs das Fertigschmelzen im Herdofen in der günstigsten Weise verläuft, was daraus ersichtlich ist, dafs der Kohlenverbrauch dort nur etwa 160 kg f. d. Tonne Stahl beträgt, gegenüber von 300 bis 400 kg nach den bis jetzt üblichen Herdschmelzverfahren. Nachdem durch eingehende Untersuchungen festgestellt ist, dafs der Abbrand beim Vorfrischen die normalen Grenzen nicht überschreitet, giebt es kein einfacheres Verfahren, als das flüssige Roheisen unmittelbar aus dem Hochofen in gröfseren Mengen in den Converter zu leiten, dort das Vorfrischen vorzunehmen und das Erzeugnifs dem basischen Converter oder Herdofen zum Fertigschmelzen zu übergeben, denn es ist leicht, in dem Vorfrischconverter die Temperatur durch diejenige der Druckluft zu regeln und die Dauer des Blasens nach dem Gange der Charge zu bestimmen, so dafs der Herdofen trotz wechselnden Ganges des Hochofens stets ein fast gleichmäfsiges und möglichst ruhiges Einsatzbad erhält, dessen Fertigschmelzen mit dem üblichen Zusatz an Abfalleisen sich in möglichst günstiger Weise vollzieht.

Für die Einrichtung eines so betriebenen Hochofen- und Stahlwerkes ergiebt sich demgemäfs, dafs je ein Betriebsherdofen für einen Hochofen genügt und ein Vorfrischconverter drei bis vier Hochöfen bedienen kann. Betrachtet man dagegen die Vorschläge des Hrn. Sattmann, so liegt kein Grund vor, dafs nach denselben noch billigeres Roheisen verarbeitet werden kann, als nach unserem Verfahren, weil der Hochofen ein gewisses Mafs von Fremdkörpern darin hineinbringt und uns das niedrigste genügt. Auch ist nicht ersichtlich, welchen Vortheil ein weitergehendes Vorfrischen als bis auf 1 % Kohlenstoff haben soll, abgesehen von der Unwahrscheinlichkeit eines solchen Ergebnisses durch das Sattmannsche Verfahren. Das Wesentlichste ist, dafs das Vorfrischeisen möglichst flüssig auf den Herd gelangt, und dazu ist ein gewisser Gehalt an Kohlenstoff erforderlich. Aufserdem ist stets eine gewisse Menge Schrott vorhanden, welche vorher auf den Herd gebracht worden ist, und deren Schmelzen in einem zu kohlenarmen Bade sehr verzögert werden würde.

Hr. Sattmann hat für jeden Hochofen einen Vorfrischherd mit fünf Nebenvorrichtungen und zwei Herdöfen, deren feuerfeste Zustellung viel Material und Arbeit erfordert. Am theuersten wird aber der Betrieb des Vorfrischherdes, denn wenn die dünne Schicht flüssigen Eisens darin zu beinahe fertigem Flufsstahl gefrischt werden soll, so mufs der Ofenraum stets nahezu die gleiche Temperatur haben, wie ein auf Flufseisen gehen-

der Herdofen, wird also auch entsprechend Brennmaterial und Instandhaltung erfordern, abgesehen davon, dafs Niemand sagen kann, wie sich der seichte Eisenbach in so weit gefrischtem Zustande überhaupt verhalten wird, ob er nicht oft einfriert oder versumpft, bevor er den Ausflufs erreicht. Dafs es aber noch möglich sein soll, ein solches Material in einem weiteren Zwischenofen zu sammeln und durch Pfannen zu vertheilen, ist wirklich schwer zu glauben. Auch bei der unmittelbaren Ueberleitung vom Hochofen durch den Vorfrischherd zum Herdofen kann man nicht wissen, ob dem ersteren und dem letzteren damit eine besondere Wohlthat erwiesen wird; jedenfalls werden die Betriebsleute dafür stimmen, bei einem bewährten Verfahren zu bleiben, was namentlich für den Herdprocefs gilt, wo es zweifellos schwierig ist, eine bestimmte Qualität zu erzielen, wenn fortwährend neues Rohmaterial zufliefst, von dem der erstere Theil viel zu stark ausgefrischt wird.

Hr. Sattmann sündigt jedoch auch noch gegen den Grundsatz eines jeden rationellen Betriebes, indem er eine Controle der einzelnen Betriebszweige einfach unmöglich macht. Die Hochofenerzeugung, das Erzausbringen u. s. w. berechnet er wohl aus dem ihm unbekannten Abbrande des Vorfrischherdes, dessen Product er wiederum ungewogen dem Herdofen übergiebt?

Die Vortheile, welche Hr. Sattmann am Schlusse für sein Verfahren in Anspruch nimmt, sind zum grofsen Theil dem Wesen des Vorfrischens im allgemeinen eigen; soweit seine Vorschläge aber auf Billigkeit der Anlage und des Betriebes hinzielen, haben wir die Ueberzeugung nicht gewinnen können, dafs diese durch seine Vorschläge erreicht wird.

*R. M. Daelen, Leop. Pszczolka.**

* * *

Der beste und schlagendste Beweis für den Werth und die Rentabilität einer Neuerung in irgend einem Zweige der Industrie ist unzweifelhaft ein günstiges Ergebnifs bei der praktischen Durchführung.

Bevor es jedoch zu einer Erprobung kommt, mufs die einer Sache zu Grunde liegende Idee, welche sich aus dem logischen Aufbau der Gedanken über das zu erreichende Ziel und den hierfür einzuschlagenden Weg bildet, einer Prüfung unterzogen werden.

Würde jede Idee schon deshalb als werthlos unbeachtet bleiben, weil dieselbe noch nie zur Ausführung kam, so könnte das Bestehende auch nie durch etwas Neues ersetzt werden, und es wäre jedem Fortschritte Thür und Thor verschlossen.

Ich habe die Abhandlung über „Martiniren bei Verwendung eines sehr hohen Procentsatzes weichen Roheisens, ohne Erzzusatz" in der Absicht geschrieben, um meinen Gedanken der Fachwelt zur Prüfung vorzulegen, dieselbe dafür zu interessiren und dessen praktische Durchführung anzubahnen.

Da ich den in diesem Aufsatze behandelten Gegenstand schon Jahre hindurch verfolgte, so brachte ich den Versuchen, welche in Krompach durchgeführt wurden, ein reges Interesse entgegen.

Das Ergebnifs derselben veranlafste mich jedoch, nicht die von mir eingeschlagene Richtung zu verlassen.

Aehnliche Versuche wurden bereits Mitte der 80er Jahre bei einem steirischen Bessemerwerke in der Voraussetzung durchgeführt, dafs es bei Verwendung heifsen Windes gelingen müfste, mit halbirtem Roheisen arbeiten zu können. Es zeigten sich dabei alle mit einem zu kalten Chargenverlauf verbundenen Uebelstände. Infolgedessen wurde das Blasen mit heifsem Wind wieder aufgegeben. Freilich wollte man damals kein Mittelproduct, sondern fertigen Schienenstahl herstellen.* Nun beabsichtigen die HH. Pszczolka und Daelen ein Mittelproduct von etwa 1 % Kohlenstoff, jedoch nicht aus halbirtem Eisen, welches etwa 1,5 % Silicium enthält, sondern aus weichem weifsem Roheisen, wie solches für die Puddelei erblasen wird, zu erzeugen. Dieses Roheisen hat einen Gehalt von 0,3 bis 0,6 % Silicium und kommt nicht sehr heifs aus dem Hochofen. Erhitzter Wind hat kaum die Hälfte der Temperatur des Roheisenbades. Die beim Blasen entwickelten Verbrennungsproducte werden dem Bade naturgemäfs grofse Wärmemengen entführen. Trotzdem soll die Temperatur des Metallbades entsprechend dem Entkohlungsgrade steigen, damit dasselbe hinreichend flüssig bleibe.

Ist diese nothwendige Temperatursteigerung des Metallbades bei so grofsen Wärmeverlusten möglich, wenn das Roheisen nur einen geringen Gehalt solcher Elemente enthält, welche bei ihrer Verbrennung viel Wärme erzeugen?

Es scheint mir dies auf Grund der wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen nicht wahrscheinlich und ich bin überzeugt, dafs der Vorfrischprocefs mit heifsem Wind einen gar nicht unbedeutenden Procentsatz Wärme erzeugender Elemente im Roheisen voraussetzt, um Stahl mit 1 % Kohlenstoff anstandslos erblasen zu können.

Ich bin auch überzeugt, dafs das Ergebnifs der in Aussicht gestellten neuerlichen Versuche meine Anschauungen über das Frischen von weichem Roheisen mit erhitztem Wind bestätigen wird.

Die Frischung eines Roheisens mit geringem Gehalt Wärme erzeugender Elemente kann nach meiner Ansicht nur mit oxydirender Flamme, die

* Die Versuche wurden in einem gewöhnlichen Converter durchgeführt; der Wind war auf etwa 400° C. erhitzt.

*

dem Metallbade Wärme zubringt, anstandslos durchgeführt werden.

Es mufs ferner die von mir vorgesehene Möglichkeit vorhanden sein, je nach den Schwankungen des Hochofenbetriebes, je nach dem Bedarf des Martinprocesses, den Vorfrischprocefs zu regeln.

Wird derselbe mit den vorhandenen Mitteln richtig geleitet, so ist nicht zu befürchten, dafs das Metall im Frischherd oder der Abflufsrinne einfriert oder verschlackt.

Der Einwurf, es würde bei einer soweit gehenden Entkohlung ein Theil des zuerst in den Martinofen gelangenden Metalles viel zu stark ausgefrischt, hat volle Berechtigung; da jedoch die Möglichkeit geboten ist, den Vorfrischprocefs nach Bedarf zu leiten, so wird man beim Beginn des Chargirens im Frischherde ein Metall von höherem Kohlenstoffgehalt erzeugen und die Frischung allmählich steigern, so dafs zum Schlufs der Chargirung Metall mit dem geringsten vorgesehenen Kohlenstoffgehalt in den Ofen gelangt (0,5 bis 0,6 % Kohlenstoff). Bezüglich der Zustellungskosten des Frischherdes und der Zuflufs- und Abflufs-Rinnen ist zu bemerken, dafs die Zustellung **hauptsächlich** von den beim Kochen emporgeschleuderten Schlackentheilchen chemisch angegriffen wird.

Im Frischherd, wo gleichzeitig nur geringe Mengen des Metalls durchfliefsen, wird das Kochen nicht so stürmisch verlaufen, wie im Convertor oder Martinofen bei tiefem Bade; die Zustellung des Frischherdes wird daher im allgemeinen nicht stark angegriffen werden, am meisten in jenen Querschnittstheilen, wo die Kochperiode erfolgt.

Da der Frischherd eine geringe Breite hat, so können Reparaturen leicht ausgeführt werden, es kann das Gewölbe desselben zum Theil in Gurten gefafst und auswechselbar eingerichtet sein. Jene Theile des Frischherdes, worin keine eruptive Reaction stattfindet, wie auch bei den Zuleitungs- und Ableitungs-Rinnen wird die Zustellung sehr lange aushalten.

Die Verlegung der Kochperiode in den Frischherd bietet den grofsen Vortheil, dafs die **theuere Zustellung** des Martinofens sehr geschont wird und sich auch die Regeneratoren desselben lange nicht verschlacken werden.

Die Zustellungskosten des Frischherdes, wie der Zu- und Abflüsse werden durch die verlängerte Betriebsdauer der Martinöfen reichlich hereingebracht.

Der **Aufwand an Brennstoff** wird bei Gegenüberstellung beider Verfahren bei jenem geringer sein, bei welchem sich weniger Wärmeverluste nachweisen lassen, da das Fertigproduct in allen Fällen bei gleicher Qualität auch gleiche Temperatur haben soll.

Bei dem Verfahren der HH. Pszczolka und Daelen bleibt das Roheisen bis zum Abstiche im Eisenkasten des Hochofens, wird dann durch eine offene Rinne, bei fahrbarem Converter direct in denselben, bei fixem Converter in eine Pfanne und von dieser in den Converter abgegossen.

Nach Vollendung des Vorfrischens erfolgt der Abgufs vom Converter in die Pfanne, von dieser in den Martinofen.

Bei dem von mir vorgeschlagenen Verfahren fliefst das Roheisen mit seiner Bildungstemperatur durch die geheizte Rinne in den Frischofen und durch die geheizte Abflufsrinne direct in den Martinofen.

Die Frage, ob bei unmittelbarer Ueberleitung des Metalls vom Hochofen durch den Frischherd zum Herdofen, dem ersteren oder dem letzteren eine besondere Wohlthat erwiesen werde, gestatte ich mir zu beantworten: Man war bemüfsigt, seiner Zeit beim Hochofen kleine Abstiche zu machen. Als **Lürmann** seine Schlackenform eingeführt hatte und dadurch die Möglichkeit geboten war, das Eisen länger zu halten, haben die Fachleute sogleich den Vortheil derselben eingesehen, da man mit dieser Einrichtung die Anzahl der Abstiche vermindern konnte, denn der Abstich ist eine Betriebsstörung.* Sollte nun für den Hochofenbetrieb der ruhige continuirliche Abflufs der Schlacke und des Roheisens, wobei der Abstich entfällt, ungünstig sein?

Durch Anbringung des Schlackenscheiders, in welchem die gleiche Pressung wie im Gestelle herrscht, wird die Abflufsöffnung sehr geschont, während man bei derselben in anderem Falle häufig Reparaturen hat.

Für den Martinbetrieb kann der continuirliche Zuflufs des gefrischten Materiales in der ersten Periode nicht schädlich wirken, da der Vorfrischprocefs entsprechend dem Bedürfnifs des ersteren geleitet wird. Auch beim gewöhnlichen Betriebe werden zur Regelung des Processes Nachsätze gegeben. Während der eigentlichen Vollendungsperiode fliefst kein vorgefrischtes Eisen zu, da dann die Chargirung des Wechselofens bereits begonnen hat.

Aus den Mittheilungen der Herren D. und P. geht hervor, dafs die Chargen mit vorgefrischtem Material und dem **üblichen** Procentsatz Schrot durchgeführt werden. Dieses Verfahren bezweckt daher wohl hauptsächlich eine Vermehrung der Production des Martinofens, die dann eintreffen kann, wenn nicht unter den beim Alteisenprocefs üblichen Schrottzusatz herabgegangen wird. Das von mir vorgeschlagene Verfahren bezweckt in erster Linie, das Bedarfsquantum an theurem Schrott auf ein Minimum zu reduciren und dabei die Leistung der Martinanlage gegenüber dem Alteisenprocefs zu erhöhen. Deshalb **mufs** auch der Vorfrischprocefs geeignet sein, ein an Kohlenstoff ärmeres Eisen liefern zu können.

* Auch damals gab es Gegner der **Lürmann**schen Form, welche einen dauernden Schlackenabflufs für ganz unmöglich hielten.

Die Herren erwähnen ferner, dafs für einen Hochofen ein Herdofen, für drei bis vier Hochöfen ein Converter genügt, unterlassen jedoch die nothwendige Reserve, welche bei den Convertern nicht unbedeutend sein dürfte, anzuführen.

Ich habe in meiner letzten Abhandlung einen Hochofen mit 200 Tonnen Tageserzeugung angenommen, mufs daher auch annehmen, dafs sich die Zahlen, welche in der Erwiderung angegeben sind, auch auf einen Hochofen gleicher Leistung beziehen.

Soll ein Herdofen für Verarbeitung der Erzeugung dieses Hochofens hinreichend sein, so mufs jener in 24 Stunden bei dem in Krompach üblichen Schrottzusatz 290 Tonnen Satz aufnehmen, wobei ein Vorfrischabbrand, der allerdings nur zu 10 % angenommen ist, in Rechnung gestellt erscheint.*

Bei täglich sechs Chargen im Martinofen ergiebt sich ein Einsatz von 48, bei sieben Chargen ein solcher von 41 Tonnen per Charge. Da ein Converter eine ganze Einsatzcharge Roheisen aufnehmen soll, so werden auf einmal 28,5—33 Tonnen vorgefrischt.

Aus diesen Zahlen ist wohl ersichtlich, dafs bei der Erwiderung Hochöfen mit kleinerer Erzeugung angenommen wurden, dann ergiebt sich aber ein gröfserer Bedarf an Oefen und Convertern für die von mir angeführte Production.

Den ferner erwähnten Nachtheil meines Verfahrens, dafs sich wegen des directen Abflusses des Roheisens, bezüglich Erzausbringen, Abbrand beim Frischofen etc. keine Controle der einzelnen Betriebszweige üben lasse, erkenne ich an, und bemerke dazu, dafs bei sonstigen günstigen Ergebnissen derselbe nicht so schwer wiegt.

Wenn man nachzuweisen in der Lage ist, wieviel das Endproduct kostet, so kann man die übrigen Zahlen missen. Der Fachmann wird durch Berechnung aus der Gattirung, aus dem Ansehen der Hochofenschlacke die für ihn nothwendigen Schlüsse ziehen können.

Das von mir vorgeschlagene Verfahren läfst sich ohne gröfseres Risico in der Weise ausführen, dafs vorerst die Arbeit mit dem Schlackenscheider ausprobirt wird. Die Ausführung des Schlackenscheiders kann kaum mehr als 1500 Mark kosten. Es wird sich bei dem Versuche zeigen, ob die Abscheidung der Schlacke, der Abflufs des reinen Roheisens anstandslos erfolgt, ob die Freihaltung der Abstichöffnung keine Schwierigkeiten macht, und wie sich der Gang des Hochofens bei continuirlichem Roheisen- und Schlackenabflusse verhält.

* Bei dem voraussichtlich kalten Chargenverlauf dürfte derselbe bedeutender sein.

Die Anbringung eines Schlackenscheiders ist bei Hochöfen mit hochgestelltem Abstich leicht ausführbar.

Da der Schlackenscheider so ausgeführt und angebracht werden mufs, dafs sich derselbe im Bedarfsfalle leicht und rasch entfernen läfst, so ist mit diesem Versuche keine Gefahr einer Betriebsstörung verbunden. Functionirt der Schlackenscheider gut, so kann dann als zweiter Versuch ein Frischherd angefügt werden. Der Bau derselben wird sammt Generatoren, Gas- und Windleitung etwa 25000 Mark kosten. Man wird nun den Vorfrischprocefs gründlich ausprobiren und dessen Führung einschulen. Das erzeugte Halbproduct kann in Formen ausfliefsen gelassen werden und als Martineinsatz an Stelle von Schrott Verwendung finden.

Nach Erzielung eines anstandslosen Betriebs, welcher gestattet, den Vorfrischprocefs nach Bedarf zu leiten, kann man die weiteren Anlagen zum Zwecke der flüssigen Chargirung ausführen.

Ich fühle mich veranlafst, nochmals auf die Ausführungen der Herren Pszczolka und Daelen zurückzugreifen.

Dieselben wenden sich in denselben wiederholt in mahnender Weise an die Fachwelt, „beim bewährten Alten zu bleiben, von bewährten Verfahren nicht abzugehen und namentlich keine neuen auf Vermuthungen beruhenden Constructionen auszuführen“.

Der in diesen Worten liegende conservative Zug berührt um so befremdender, als die Verfasser selbst mit Neuerungen in die Oeffentlichkeit treten. Ich möchte dazu erwähnen, dafs die bedeutenden Fortschritte im Eisenhüttenwesen im Laufe der letzten Jahrzehnte nur dadurch möglich waren, dafs Vorschläge über Verbesserungen aller Art von mafsgebender Seite geprüft und, wenn dieselben mit einiger Sicherheit Vortheile erwarten liefsen, auch versucht und ausgeführt wurden.

Viele neue Ideen und Constructionen wurden in jüngster Zeit in den „Carnegie-Werken“ ausgeführt und haben mehrfach Verbreitung gefunden.

Diese Fortschritte sind dem Wohlwollen zu danken, welches Andrew Carnegie allen aussichtsvollen Verbesserungsvorschlägen entgegenbrachte, dadurch seinen Beamtenstab zu Eifer und Nachdenken veranlafste, sich und der Allgemeinheit zum Nutzen.

Der conservative Zug beherrscht die heutige Fachwelt nicht mehr. Dies ist ein Trost und eine Hoffnung für Jene, welche zum Fortschritte etwas beitragen wollen.

Donawitz, den 4. December 1899.

A. Sattmann.

Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme.

Das Heft 22 der Vereinszeitschrift enthält eine Abhandlung: „Zum heutigen Wettbewerb der in- und ausländischen Koksofensysteme", von einem nicht genannten Verfasser. Der Artikel läuft im wesentlichen auf eine Reclame für die Ottoschen Unterfeuerungsöfen hinaus, und würde eine Erörterung der Vorzüge und Nachtheile der verschiedenen Ofensysteme an dieser Stelle zu weit führen. Ich beschränke mich darauf, auf die Angaben, welche speciell mein Ofensystem betreffen, zu antworten. Der Verfasser bringt zwei Analysen von Theeren aus Unterfeuerungs- und meinen Oefen, welche bei Verwendung „derselben" Kohle erhalten werden seien. Zunächst fehlt jegliche Angabe über die Beschaffenheit dieser Kohle, die gewählte Garungszeit und den Betriebszustand der Oefen, welche Factoren bekanntlich die Zusammensetzung des Theeres sehr wesentlich beeinflussen. Ebensowenig ist zu ersehen, ob die angeführten Analysen Laboratoriums- oder Betriebsresultate sein sollen, ob die untersuchten Theere Einzelproben sind oder den Durchschnitt einer längeren Betriebsperiode darstellen, in welcher beide Ofensysteme unter völlig gleichen Bedingungen gearbeitet haben, wie dies zur Anstellung eines solchen Vergleiches durchaus erforderlich ist. Wie wenig dieser Vergleich übrigens zutrifft, zeigt, von obigen Punkten abgesehen, die Schlufsfolgerung: „der erstgenannte Theer (der Unterfeuerungsöfen) hat 10 % mehr destillirbare Bestandtheile, er ist also um mindestens 10 % besser". — Dies hängt doch völlig von der jeweiligen Marktlage der einzelnen Theerproducte ab. Gerade heute ist das Pech bei seinem fortwährend steigenden Preise der wichtigste Bestandtheil des Theeres und für die Bemessung des Theerpreises von ausschlaggebender Bedeutung. Der in den Analysen angeführte, um 10 % höhere Pechgehalt im Brunckschen Theer bedeutet zur Zeit mehr als 15 % des Theerverkaufspreises.

Im Übrigen freut es mich constatiren zu können, dafs der Verfasser viele Gedanken über Koksofenbau, welche von dem verstorbenen Herrn Franz Brunck in seinem Vortrag in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 15. Juli 1894 (Stahl und Eisen 1894, No. 15) niedergelegt sind, sich zu eigen gemacht hat.

Dortmund, den 24. November 1899.

Dr. Brunck.

* * *

Die Ausführungen des Hrn. Dr. Brunck geben dem Verfasser des eingangs genannten Artikels zu folgenden Bemerkungen Veranlassung.

1. Der Verfasser steht den Ottoschen Unterfeuerungsöfen ebenso fern, wie den Brunckschen Oefen oder sonst irgend einem Ofensystem

2. Die mitgetheilten Theeranalysen rühren von einer Seite her, die ein rein wissenschaftliches Interesse hatte, den Einflufs verschiedener Ofenconstructionen auf den Erfolg des Verkokungsprocesses und im besonderen auf die Beschaffenheit des erhaltenen Theers kennen zu lernen. Eine Polemik hat hier fern gelegen. Dafs hierbei darauf geachtet wurde, die äufseren Bedingungen in beiden Fällen so übereinstimmend zu gestalten, soweit dies überhaupt möglich ist, mufs als selbstverständlich gelten. Im übrigen kann den Ausführungen des Hrn. Dr. Brunck über die Umstände, welche geeignet sind, die Beschaffenheit des Theers zu beeinflussen, nur beigepflichtet werden.

3. Dafs sich ein Theer mit hohem Pechgehalt heute besser verwerthet, als ein solcher mit niedrigem, mag zur Zeit richtig sein. Es wird das aber voraussichtlich nicht mehr der Fall sein, wenn die Nachfrage nach Pech zur Brikettirung nachläfst. — Auf den Werth eines hohen Gehaltes an destillirbaren Bestandtheilen (besonders an Waschöl) im Theer für Anlagen, welche das Benzol aus den Koksofengasen abscheiden, ist in dem fraglichen Artikel noch ganz besonders hingewiesen.

A.

Verfahren von Pugh zur Verbesserung des Roheisens.

An die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

In Ihrer Nr. 23 vom 1. d. Mts. lese ich, dafs ein Verfahren zur Verbesserung des Roheisens, darin bestehend, dafs zwischen Heifswindapparat und Blasform flüssige Kohlenwasserstoffe in den Hochofen mit eingeführt werden, in Anwendung gekommen ist, dessen Erfindung einem Herrn Pugh, Director der Société métallurgique de l'Est, Longwy, zugeschrieben wird. Diese Mittheilung veranlafst mich, Ihnen nochmals Prospect über meinen mir im Jahre 1889 patentirten Gashoch-

ofen zu übersenden und Sie darauf aufmerksam zu machen, dafs dieses Verfahren nicht etwa eine Erfindung des Herrn Pugh ist sondern von mir, und mir aufser in Deutschland in allen Eisenindustrie betreibenden Ländern patentirt ist bezw. wurde.

Herr Pugh hat also den Vorzug, der Erste zu sein, der meine Erfindung im praktischen Betriebe zur Anwendung gebracht hat.

Hochachtungsvoll!

Aug. Dauber.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. November 1899. Kl. 24, T 6506. Vorrichtung zur Vorwärmung für Gas oder Luft bezw. Gas und Luft bei Feuerungen, insbesondere bei Flammöfen. Desiderius Turk, Riesa.

Kl. 31, S 12748. Verfahren zur Vereinfachung des Einformens von Modellen mit Unterschneidungen. Max Seiler, Grünau i. Mark.

Kl. 49, D 10061. Arbeitsblock mit Einspannvorrichtung zum Feilenhauen. H. Donath, Königsberg, N. M.

30. November 1899. Kl. 49, H 21000. Einsetzstücke für Härte- und Schmiedeöfen; Zus. z. Pat. 101 743. Gottlieb Hammesfahr, Solingen, Foche.

Kl. 49, M 16793. Gaswärmofen. Carl Micoletzky und Julius Spitzer, Witkowitz, Mähren.

4. December 1899. Kl. 4, B 23627. Verschlufsvorrichtung für Acetylengrubenlampen. Grümer & Grimberg, Bochum.

Kl. 4, F 11570. Löschvorrichtung für Gruben-Sicherheitslampen. Heinrich Funke, Deme b. Dortmund, Zeche Gneisenau.

Kl. 7, B 25042. Verfahren zur Herstellung von breiten Blechen oder Platten. Emil Bock, Oberhausen, Rhld.

Kl. 18, St 5981. Düse zur Entkohlung von flüssigem Roheisen im Vorherd eines Cupolofens. Albrecht Storek, Schwientochlowitz.

Kl. 24, S 12306. Verfahren zum Entsäuren der Rauchgase. Hermann Spitta, Görlitz.

Kl. 31, W 15005. Form- und Giefseinrichtung. F. Weeren, Rixdorf.

Kl. 40, B 24453. Mit gasförmigem Quecksilber arbeitender Amalgamator. Anthony Albert Augustus Byrd, Lower Edmonton.

Kl. 49, Sch 14286. Verfahren zur Herstellung profilirter Säulen. Georg Schmidt, Elberfeld.

7. December 1899. Kl. 4, W 15527. Doppelt wirkender Magnetverschlufs für Grubenlampen; Zus. z. Pat. 103572. Paul Wolf, Zwickau i. S.

Kl. 5, R 12399. Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge; Zus. z. Pat. 101 799. Anton Raky, Erkelenz, Rheinland.

Kl. 24, H 22248. Vorrichtung zur Richtungsänderung eines Kohlenstaubluftstromes. Franz Hafslacher, Frankfurt a. M.

Kl. 40, F 11777. Condensator für arsenige Säure, Blei-, Zink- und ähnliche Dämpfe. Alcide Froment, Tavagnasco.

Kl. 49, A 6293. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Radreifen, Riemenscheibenfelgen und dergl. Alphonse Allagnier, Alfortville b. Paris.

Kl. 49, F 12036. Schweifsofen für grofse Röhren, Maste u. s. w. Wilhelm Fitzner, Laurahütte, O.-S.

Kl. 49, F 12053. Stauchmaschine zur Herstellung von Hufeisen. F. Fromme, Siegersleben.

Kl. 73, B 23372. Zugseil aus Draht. Jacob Heinrich Bek, Mannheim.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. November 1899. Kl. 10, Nr. 125355. Belagplatte für Koksplätze mit zickzackförmig eingegossenen Rinnen. J. W. Neinhaus, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 35, Nr. 125320. Dampfkrahn mit am Cylinder angebrachten Drosselventilen. William Railton, Richard Campbell u. S. G. Railton, Liverpool.

Kl. 81, Nr. 125068. Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Steinen und anderen Mineralien, bestehend aus einer muldenförmigen Rutsche mit ellipsenförmigem Querschnitt und U- oder anderer Façoneisenverstärkung. M. Wörfel & Neuhaus, Bochum.

Kl. 81, Nr. 125085. Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Steinen und anderen Mineralien, bestehend aus einer muldenförmigen Rutsche mit halbkreisförmigem Querschnitt und U- oder T-Eisenverstärkung. M. Würfel und Neuhaus, Bochum.

4 December 1899. Kl. 5, Nr. 125606. Zerstäubungsvorrichtung mit Oeffnungen in der Wandung oder am Ende eines Berieselungsrohres und diesen gegenüberstehenden, oder dieselbe begrenzenden mehreckigen Prellringen. Heinrich Freise, Hamme b. Bochum.

Kl. 19, Nr. 125491. Lasche mit Schraubensicherung für Schienenstöfse. August Steinbauer, Aachen.

Kl. 49, Nr. 125657. Aus verzinktem Draht hergestelltes sechseckiges Maschinendrahtgeflecht. Düsseldorfer Drahtgeflechtwerk, Busch & Fürstenberg, Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 106048, vom 17. Januar 1899. M. Hecking in Dortmund. *Röstverfahren.*

Erze von ungleicher Korngröfse werden z. B. in einer Rösttrommel mechanisch vorwärts bewegt und dabei einem in gleicher Richtung sich bewegenden heifsen Gasstrom ausgesetzt, so dafs das feine leichte Pulver, das zur Abröstung wenig Zeit gebraucht, von dem Gasstrom mitgerissen wird, während die groben Stücke, der Bewegung der Rösttrommel folgend, dem Einflufs der Röstgase länger ausgesetzt bleiben.

Kl. 7, Nr. 105722, vom 26. October 1898. S. H. Thurston in Long Branch (New Jersey, V. St. A.) *Verfahren zum Ueberziehen von Eisen und Stahl mit Kupfer oder Kupferoxyd.*

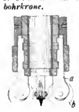
Nach sorgfältiger Reinigung des Eisens wird dasselbe mit Kupfer, z. B. Bürsten, so lange gerieben, bis ein Ueberzug aus Kupfer entsteht, der durch Walzen mit dem Eisen festhaftend verbunden wird. Der Ueberzug kann durch Erhitzen in Kupferoxyd übergeführt werden.



Kl. 5, Nr. 105607, vom 17. December 1898. H. Bronke Aylmer in Melbourne (Richmond, Quebec, Canada). *Steinbohrer mit auswechselbarer Schneide.*

Der Schaft des Steinbohrers hat am vorderen Ende eine Schwalbenschwanznuth, in welcher die entsprechend gestaltete Schneide vermittelst eines Vorsteckers befestigt wird.

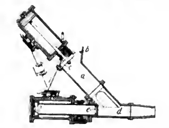
Kl. 5, Nr. 105606, vom 9. December 1898. J. Urbanek & Co. in Frankfurt a. M. *Stofsbohrkrone.*



Die Krone wird aus mehreren in Armen *a* radial gelagerten Schneidscheiben *b* gebildet, die beim Auf- und Abgang der Krone an der Bohrlochswand rollen, so dafs die Scheiben *b* mit stets wechselnden Theilen auf die Bohrlochssohle aufschlagen. Ist der Durchmesser der Scheiben *b* so grofs, dafs sie sich in der Bohrlochsachse nahezu berühren, so fällt der Bohrkern fort.

Kl. 18, Nr. 106024, vom 25. November 1898. J. Williard Miller in Pittsburg (V. St. A.) *Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichlochs von Oefen mittels Lehm oder dergl.*

Nachdem der Raum *a* durch den Trichter *b* mit Lehm oder dergl. gefüllt ist, treibt man letzteren

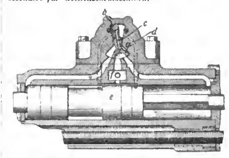


vermittelst des Kolbens *c* in das Rohr *d*, dessen Mündung im Stichloch des Ofens befestigt ist. Die Füllung des Rohres *d* wird dann vermittelst des Kolbens *c* in das Stichloch hineingestofsen und dadurch letzteres geschlossen.

Kl. 40, Nr. 106045, vom 24. September 1898. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M. *Verfahren der Gewinnung von Zink aus zinkhaltigen Laugen.*

Aus den Laugen wird das Zink ganz oder theilweise durch Schwefelwasserstoff als Schwefelzink gefällt, wonach letzteres getrocknet, mit Kohle und Kalk gemischt und dann abdestillirt wird. Der aus Schwefelcalcium bestehende Rückstand wird wieder zur Erzeugung von Schwefelwasserstoff benutzt, wobei Kalk übrig bleibt, der im Procefs wieder Verwendung findet.

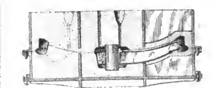
Kl. 5, Nr. 105605, vom 9. November 1897. J. M. Hamor in Philadelphia. *Neuerung, insbesondere für Gesteinbohrmaschinen.*



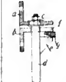
Der Muschelschieber *a* sitzt an einem Flügelkolben *b*, dessen Seiten durch die auf ihnen mündenden Kanäle *c* und die in den Hauptcylinder mündenden Kanäle *d* beim Spiel des Hauptkolbens *e* abwechselnd mit dem Auspuff *f* in Verbindung gesetzt werden, so dafs der Ueberdruck auf der anderen Seite die Umlegung des Kolbens *b* bewirkt.

Kl. 31, Nr. 105830, vom 7. Juni 1898. F. E. Canda in Borough of Manhattan, New York. *Verfahren zum Giefsen von Metallrädern.*

Die schmiedeisernen oder stählernen Speichen *a* werden in den Formkasten für Nabe und Kranz eingeformt,



wonach zuerst die Form des Kranzes und dann der Nabe mit überhitztem Stahl vollgegossen wird. Hierbei schweifsen Kranz, Speichen und Nabe zusammen. Um Gufsspannungen aufzuheben, wird das fertige Rad mehrere Male auf Kirschrothgluth erhitzt und dann langsam abgekühlt.



Kl. 31, Nr. 105557, vom 31. Januar 1899. R. Sohlowsky & Th. Druzba in Flensburg. *Verstellbare Führung für Formkasten.*

Von den an den Formkasten befestigten Winkeln *a b* hat *a* in Schlitzen *c* verstellbare Stifte *d* mit Nasen *e*, und *b* Schlitze *f* zum Durchtritt der Stifte *d e*. Behufs Verbindung der Unter- und Oberkasten wird zwischen die Nasen *e* und die Winkel *a* je ein Keilriegel *g* geschoben.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. October		Ausfuhr 1. Januar bis 31. October	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	3 061 266	3 660 198	2 437 446	2 627 218
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	587 063	744 536	26 549	21 752
Thomasschlacken, gemahlen	74 096	60 672	153 551	170 942
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	15 271	53 955	75 087	44 745
Roheisen	310 818	505 145	150 631	152 374
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 228	1 135	30 187	20 930
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	154	523	173 852	187 420
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	} 98	277	} 27 747	20 378
Unterlagsplatten		142		3 035
Eisenbahnschienen	262	1 250	102 026	90 906
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	21 226	28 863	223 436	165 503
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 346	2 250	126 827	129 973
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	3 128	4 388	5 009	6 397
Weifsblech	8 507	20 191	134	103
Eisendraht, roh	5 024	5 621	79 803	78 826
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	898	1 183	78 848	51 964
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	14 586	22 062	24 336	27 544
Ambosse, Brecheisen etc.	464	680	2 724	2 758
Anker, Ketten	1 969	2 151	662	494
Brücken und Brückenbestandtheile	236	920	4 843	5 609
Drahtseile	150	180	2 075	2 646
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	133	256	2 342	1 518
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 838	2 669	26 318	33 753
Kanonenrohre	3	4	71	837
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	9 998	17 432	25 039	26 023
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	14 194	17 002	135 513	148 777
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	7	1	131	11
Drahtstifte	29	37	41 134	41 564
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	0	1	31	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	242	433	2 311	1 865
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	412	522	} 16 159	19 664
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 190	1 288		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 284	1 204	3 591	4 258
Fahrräder und Fahrradtheile	753	480	1 386	1 390
Gewehre für Kriegszwecke	2	21	302	433
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	119	135	74	78
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	9	9	737	848
Schreibfedern aus Stahl etc.	94	96	27	31
Uhrwerke und Uhrfournituren	36	36	474	495
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	3 828	4 078	9 078	9 739
Dampfkessel	666	710	3 974	5 077
Maschinen, überwiegend aus Holz	4 646	5 713	1 382	1 678
" " " Gufseisen	49 990	55 645	108 667	131 066
" " " schmiedbarem Eisen	7 238	9 197	24 493	28 925
" " " and. unedl. Metallen	386	375	948	1 127
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 717	2 704	5 808	6 121
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	27	26	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	175	153	243	267
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	334	459	7 201	9 471
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	179	249	119	171
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	15	16	16
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	6	14	1	7
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	31	60	87	109
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	500 057	819 759	1 550 582	1 503 786

Schwedens Montanindustrie 1898.

Eisenerzgewinnung. Die Gewinoung an Eisenerzen in Schweden belief sich im Jahre 1898 auf 2302546 (2086119) t in reingeschiedener Qualität und überstieg die des Vorjahres um 216427 t = 10,4 %, während die Zahl der fördernden Anlagen von 366 auf 329 zurückgegangen ist. Die gewonnenen Erze bestanden in 2064010 t Magneteisensteine, 238536 t Eisenglaoze, Blutsteine; unter ersteren befinden sich magnetisch separirt aus alten Halden 81536 (25950) t, gewonnen durch 16 (10) magnetische Erzscheider.

Zur Reinscheidung kam im ganzen 3944357 (3719301) t haltiges Gestein, das Ausbringen an reinen Erzen — 2276568 (2081190) t — berechnet sich zu 57,7 (56,0) %.

Gefördert wurden Eisenerze in 10 Regierungsbezirken, unter denen Norrbotten gegen das Vorjahr ein Mehr in Höhe von 239851 t, Kopparberg dagegen ein Weniger in Höhe von 45395 t trifft, letzter Bezirk stellte dabei immer noch die zweitgröfste Jahresförderung mit 751038 (796433) t, Norrbotten mit Gellivare und Kirunavaara blieb führend mit 867649 (627798) t, beide lieferten mit diesen Mengen 37,68 (30,69) und 32,62 (38,18) % der ganzen Landesförderung an reingeschiedenen Erzen.

Die schwedischen Eisenerzförderungen beschäftigten im Berichtsjahre über und unter Tage 9274 (8797) arbeitende Personen, deren Leistung sich pro Kopf auf 248,3 (237,1) t berechnet; unter Tage allein zählte die Belegschaft 3972 (3620) Arbeiter mit einer Sprengleistung von 308 (434) t Gesteins. Der Grund für den bedeutenden Rückgang des Arbeitseffects während der beiden letzten Jahre beruht in den veränderten Verhältnisseo der bergbaulichen Anlagen bei Gränges-berg und Gellivaara, bei denen gegen frühere Jahre jetzt unterirdische Baue stark in Frage kommen.

Den Durchschnitts Tonnenwerth reingeschiedenen Erzes berechnet die Statistik zu 4,78 (4,79) Kr.,* am höchsten stellte er sich im Bezirke Upsala (Dannemorarevier) zu 9,54 (9,54), in Vermland zu 8,83 (8,51) und in Gefleborg zu 8,62 (9,24), am niedrigsten in Norrbotten 3,13 (2,98) und Kopparberg zu 4,10 (3,96) Kr. Der Gesammtwerth aller reingeschiedenen Eisenerze beziffert sich mit 10999947 (10002390) Kr.

An See- und Moorerzen wurden 1898 nur noch 368 (1047) t gewonnen, die in der eingangs genannten Hauptsumme einbegriffen sind; der Werth dieser Erze ist zu 1645 (4950) Kr. angegeben, woraus ein Tonnenwerth in Höhe von 4,47 (4,73) Kr. sich ergiebt. — Berg- und See- bezw. Moorerze zusammen sind der Besteuerung halber statistisch mit 11001592 (10007340) Kr. bewerthet festgestellt.

Roheisenerzeugung. Während des Berichtsjahres waren in Schweden bei 120 (121) Hüttenwerken 181 betriebsfähige Hochöfen vorhanden, von denen 143 (144) während 39847 (41168) Schmelztageo im Feuer standen und 531766 (538197) t Roheisen und Gufswaaren 1. Schmelzung zum Gesamtwerthe von 34867121 (34695760) Kr. lieferten. Die durchschnittliche Tageserzeugung eines Hochofens belief sich auf 13,35 (13,07) t, die durchschnittliche Dauer der Hüttenreisen betrug 279 (286) Tage und die durchschnittliche Erzeugung eines Hochofens 3719 (3737) t.

An der Roheisenerzeugung waren 12 (12) Regierungsbezirke betheiligt, von denen Kopparberg 26,67 (27,13), Örebro 25,77 (26,34) und Gefleborg 13,50 (13,26) % der gesammten Roheisenmenge erbliesen. Die durchschnittliche Tageserzeugung der Hochöfen zu Domnarfvet (Kopparberg) war, wie seit Jahren mit 35,81 (31,13) die höchste im Lande, die kleinste mit 5,61 (3,81) fiel im Bezirke Jönköping (Kronoberg). Nach Sorten vertheilt sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

	Tonnen	Procent
Schmiede- u. Puddelroheisen	259971 (269324)	= 49,62 (50,73)
Bessemer- u. Martinroheisen	240787 (238123)	= 45,95 (44,85)
Spiegelroheisen	2286 (1409)	= 0,43 (0,27)
Giefsereiroheisen zum Aduciren	10653 (11140)	= 2,03 (2,10)
Giefsereiroheisen, gewöhnliches	10309 (10897)	= 1,97 (2,05)
Insgesammt	523960 (530893)	= 100 (100)

Mit der Erzeugung von schmiedbarem Eisen und Stahl befafsten sich im Berichtsjahre 126 (132) Werke in 18 (18) Regierungsbezirken, die gröfste Anzahl derselben fällt auf Örebro mit 21 (24) und Kopparberg 16 (21). Die gesammten Werke besafsen 293 (287) Lancashire-, 17 (19) Franche Comté-, 22 (21) Vallonherde, 1 (—) Herd für eine andere Raffinirmethode und 16 (13) Schrottherde, 4 (4) Puddelöfen, 27 (29) Converter, 45 (44) Martinöfen, 6 (4) Tiegelstahlöfen — nicht berücksichtigt sind statistisch Hülfsöfen (Glühöfen), Reckherde und Schweifsöfen. Die meisten Raffinirwerke besitzt Örebro 21 (24), Kopparberg 16 (22), Vestmanland 15 (15) und Gefleborg 13 (12). Erzeugt wurden:

	Tonnen	Werth in Kronen
nicht geschweifste Schmelzstücke u. Rohschienen	198923 (189632)	20029087 (18687795)
nicht ausgeschweifstes Flufsmetall	263973 (274206)	27609665 (28952496)
Blasenstahl, nicht ausgereckt Brennstahl	1148 (922)	258630 (200310)
Sa.	464044 (464760)	47897882 (47840681)

Vorstehend verzeichnete Halbfabricate wurden in 16 (18) Regierungsbezirken erzeugt, davon unter

	Tonnen	Procent
Benutzung von Lancashirherden	184356 (177525)	
davon in Örebro	42684 (39178)	= 92,7 (93,6)
Benutzung von anderen Herden	12205 (10188)	= 6,1 (5,4)
Benutzung v. Puddelöfen	2362 (1919)	= 1,2 (1,0)
Der Rest zerfiel in:		
Bessamerblöcke	102254 (107670)	= 38,7 (39,3)
Martinblöcke	160706 (165836)	= 60,0 (60,5)
Tiegelstahlblöcke	1013 (691)	= 0,4 (0,2)

Einbegriffen sind in diesen Zahlen 4560 (4264) t Stahlgufs, zumeist aus Martinöfen. Die Summe des erzeugten Flufsmetalls beziffert sich mit 263973 (274206) t. Converterbetrieb ging um in Kopparberg, Gefleborg, Vermland und Örebro.

Nach dem basischen Verfahren wurden von vorher aufgeführten Mengen an Blöcken im Converter 29194 (26373), im Martinofen 55049 (47205) t erzeugt, der Martinofen lieferte aufserdem ao Stahlgufs 291 (238) t. Ein grofser Theil das basisch erzeugten Flufsmetalls fiel in Domnarfvet.

Erzeugung an Schmiedeisen und Stahl. Die Statistik verzeichnet:

* 1 Krone schwedisch = 1,39 Frcs.

	Tonnen	Werth in Kronen
Ausgeschweifstes Materialeisen z. Ausfuhr (Blooms, Billets) . .	13499 (13705)	1853558 (1945090)
Stangeneisen, Stangenstahl	170374 (155991)	24477057 (22071889)
Formeisen und Stahl, nicht besonders benannt	9533 (7840)	1295756 (1126206)
Band-, Nagel-, Feineisen	77368 (74285)	11246232 (10923340)
Walzdraht in Ringen	23882 (24234)	3409882 (3480191)
Rohrmaterial, hohl .	5833 (16264)	2400680 (7577020)
„ massiv	6259 (17396)	
Grobe Bleche . . .	16530 (16367)	2704889 (2704914)
Eisenbahnschienen .	15 (112)	2050 (14148)
Kleineisenzeug . . .	6 (360)	656 (53704)
Achsen	3146 (2499)	795656 (666825)
Eisenbahnradreifen .	2111 (1602)	443200 (376500)
Anker, Grobschmiedewaare	2037 (1904)	560339 (543855)
Zusammen	330193 (332559)	49189955 (51483682)

Geschmiedet wurden an Stabeisen und Stahl 38963 (34971) t, gewalzt wurden an Stabeisen und Stahl 117158 (105938) t, von ersteren waren 32919 (29737) t aus Schmelzstücken ausgeschmiedet, weitere 5715 (4916) t aus Flufsmetallblöcken und 329 (318) t aus Brennstahl. Das ausgewalzte Erzeugnifs bestand zu 67752 (65065) t aus im Herde gefrischten Material, 2204 (1684) t aus Puddelluppen und 47202 (39189) t aus Flufsmetallblöcken. Beschäftigt waren bei den Eisenwerken 15039 (15104) arbeitende Personen.

Abgesehen von Eisenerzen belief sich der Werth der 1898er Erzförderung Schwedens nach den Angaben der amtlichen Statistik auf 2873220 Kr. Die Förderung an Zinkblende allein — seit einer Reihe von Jahren die bedeutendste — erreichte 61627 (56636) t im Werthe von 2235730 (1462007) Kr. Auch die Gewinnung goldhaltiger Erze* ist im Berichtsjahre umfangreicher geworden und belief sich auf 2136 (1662) t, blieb mit dem Werthe von 24309 Kr. gegen die im Vorjahre — 34126 Kr. — ansehnlich zurück. Am stärksten ist die vor längeren Jahren recht bedeutende Förderung an silberhaltigen Bleierzen zurückgeblieben; im Jahre 1893 betrug sie noch 21043, in 1898 aber nur mehr 6743 (10068) t mit einem Werthe in Höhe von 198632 (233791) Kr.

Die Kupfererzförderung hält sich seit Jahren zwischen 22000 und 26000 t, in 1898 belief sie sich auf 23335 (25207) t im Werthe von 369439 (393377) Kr.; Manganerze wurden in 1893 noch 7061 t gefördert, im Berichtsjahre dagegen nur mehr 2358 (2749) t bewerthet zu 41270 (47075) Kr.

Förderung von Steinkohlen und, aus den gleichen Schächten mit diesen, von feuerfesten Thonen, geht nur in Schonen um: von den ersteren gingen 236277 (224343) t über die Hängebank, von letzteren 131391 (112283) t, der Werth beider wird statistisch festgestellt zu 1725689 (1610037) bezw. 208245 (180262) Kr. In den betreffenden Gruben arbeiteten unter Tage 1271 (1213) Bergleute, über Tage waren 392 (416) Personen beschäftigt. Beschäftigung fanden im Berichtsjahre

	Personen
bei den Gold-, Silber- u. Bleierzgrub.	372 (336)
„ „ Kupfergruben	604 (456)
„ „ Blendegruben	1275 (1180)
„ „ anderen Erzgruben	35 (25)
in den Feldspathbrüchen	304 (258)
mit den früher angegebenen Arbeitermengen zusammen . .	13527 (12681).

Die gesammte Berg- und Hüttenindustrie Schwedens beschäftigte direct 29324 (28590) Personen, unter ihnen 633 (537) Frauen.

Metalle. Der Werth des in 1898 erzeugten Goldes — 125,937 (113,318) kg — wird statistisch zu 311892 (279693) Kr. festgestellt. Silber wurde erzeugt im Gesammtwerthe von 211433 Kr. Der Werth des Bleies belief sich auf 563162 Kr. An Kupfer (Cementkupfer, Kupferrohstein und Rohkupfer) wurden gewonnen 1185988 kg im Werthe von 633387 Kr. und an Raffinad- und Garkupfer 231808 kg bewerthet mit 221071 Kr. Zink wird in Schweden nicht erhüttet; 25250000 kg geröstete Blende zum Export hatten einen Werth von 1641258 Kr.

Motoren. Die Berg- und Hüttenindustrie Schwedens besafs bei den Gruben 481, bei den Hüttenwerken 1106, insgesammt 1587 Motoren, von denen 1116 von Wasserkräften, 343 durch Dampfkraft und 42 durch Elektricität, Photogen, Wind u. s. w. in Betrieb gehalten wurden, von 1492 derselben ist die gesammte Betriebskraft zu 64620 P. S. angegeben.

Dr. Leo.

* Unter den als Förderung der Falugrube (Kopparberg) aufgeführten 15913 t gold- und silberhaltigen Kupfererzen befanden sich 90 t mit sichtbarem Gold, aufgeschätzt zum Werthe von 51000 Kr., und 2400 t goldhaltige Selenerze im Werthe von 36000 Kr.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Erste ordentliche Hauptversammlung).

Am 5. und 6. December d. J. fand in Charlottenburg in der Aula der Königl. techn. Hochschule die erste Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft statt unter Vorsitz des Ehrenpräsidenten der Gesellschaft, Sr. Königl. Hoheit des Erbgrofsherzogs von Oldenburg. Se. Maj. der deutsche Kaiser, welcher die Gnade hatte, das Protectorat über die Gesellschaft zu übernehmen, wohnte den beiden ersten Vorträgen am Dienstag dem 5. December von Morgens 10 Uhr ab bei.

Eröffnet wurde die Versammlung durch die feierliche Begrüfsung Sr. Maj. des Kaisers seitens des Erbgrofsherzogs von Oldenburg.

Alsdann sprach Geh.-Rath Prof. Busley

über Unterseeboote.

In anschaulicher Weise gab er eine Geschichte dieser Art Fahrzeuge von den ersten Versuchen aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts bis zu den neuesten heutigen Booten der französischen Marine, welche augenblicklich ihre Probefahrten ablegen. Er theilte die Fahrzeuge im Anschlufs an ihre chronologische Entwicklung in zwei Hauptgruppen, erstens Fahrzeuge, welche dazu bestimmt sind, gänzlich unter Wasser zu fahren, wirkliche Unterseeboote, und zweitens sogenannte überfluthete Boote, d. h. Boote, welche dicht unter der Oberfläche bleiben und nur mit einzelnen Theilen (gewöhnlich dem Commandothurm) über dieselbe hervorragen. Die Schlufsfolgerungen, welche der Vortragende im Rückblick auf die gesammten

bisherigen Leistungen dieser Art Boote zieht, sind für solche Fahrzeuge durchaus ungünstig. Zunächst leiden die Fahrzeuge an sehr geringer Längsstabilität: schon dadurch, dafs eine einzelne Person im Innern des Bootes sich von einem Ende zum andern hin bewegt, tritt eine nicht unerhebliche Schräglage des Bootes im Wasser ein, welche für die Fahrtrichtung von schlimmem Einflufs sein kann. Wenn auch die Fahrzeuge für eine bestimmte Wassertiefe, meist etwa 30 m, fest genug zum Aushalten des äufseren hydrostatischen Druckes construirt waren, so liegt doch immerhin darin eine grofse Gefahr, dafs sie bei Fahrt und einer der oben geschilderten Schräglage leicht sehr schnell in eine solche Tiefe gelangen können, dafs sie vom Wasser eingedrückt werden. Ein dritter Uebelstand ist der geringe Gesichtskreis, sobald sich das Boot unter Wasser befindet, ein Uebelstand, dem auch durch elektrisches Licht nicht abgeholfen werden kann. Rechnet man hierzu noch die meist äufserst geringe Geschwindigkeit der Boote, welche an der Oberfläche bei den neuesten französischen Booten höchstens 12 Knoten beträgt, unter Wasser aber meist nur 5 bis 8 Knoten anlweist und berücksichtigt, dafs auch infolge des sehr geringen Vorraths an Heizmaterial oder sonstiger Treibkraft der Actionsradius stets sehr beschränkt ist und höchstens einige 20 Seemeilen beträgt, so kommt man zu dem Schlufs, dafs die Zukunft der Unterseeboote wohl keine sehr aussichtsvolle sei, zumal auch die Boote selbst und ihre Versuche sehr kostspielig sich stellen, und Busley hält es für richtig, dafs die deutsche Marineverwaltung sich bisher auf solche Bauten nicht eingelassen habe, sondern sich lediglich auf den Bau von Linienschiffen, Kreuzern und Hochseetorpedofahrzeugen beschränkte.

Der zweite Vortrag des Geh. Reg.-Raths Prof. Dr. Slaby betraf die

Versuche mit drahtloser Telegraphie für Marinezwecke.

Dieser Vortrag, welcher in dem Auditurium für Elektrotechnik, wohin sich die Gesellschaft begeben hatte, abgehalten wurde, gab, unterstützt durch zahlreiche Experimente in sehr klarer und für Jedermann verständlicher Weise die Erklärung der Funkentelegraphie von ihren Anfängen bis zu ihrem jetzigen Stande, ganz besonders auch unter Berücksichtigung der Versuche, welche für Marinezwecke durch Telegraphie zwischen Land und Schiff und dann auch von Schiff zu Schiff angestellt wurden, deren bisherige Gefährlichkeit aber, soweit an manchen Stellen Leitungen mit hoher Spannung auftreten, durch Constructionen, welche der Vortragende selbst geschaffen hat und mit denen jetzt in der Marine Versuche angestellt werden, beseitigt ist. Es mufs besonders hervorgehoben werden, dafs dieser Vortrag infolge seiner äufserst klaren Gliederung, der sehr systematisch aus dem Wesen des Gegenstandes hergeleiteten Entwicklung bei den Hörern sehr dankbare Aufnahme fand.

(Schlufs folgt.)

Die XIII. internationale Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker *

hat vom 11. bis 13. September in Breslau stattgefunden und zwar in Verbindung mit der VI. ordentlichen Generalversammlung des „Vereins der Bohrtechniker".

Die eigentlichen Verhandlungen begannen am 12. September unter dem Vorsitz des Berghauptmanns Pinno. In seiner Begrüfsungsrede entwarf der Vorsitzende ein Bild von dem Entwicklungsgang des Tiefbaubetriebes und der Tiefbohrtechnik. Das mit 1851 Fufs Teufe im Jahre 1851 in Stafsfurt beendete Salzbohrloch hat 12 Jahre zur Fertigstellung gebraucht, während in neuerer Zeit das Bohrloch zu Paruschowitz eine mehr als dreimal so grofse Tiefe in etwa ein Sechstel der Zeit erreicht hat. Die oberschlesischen Bohrungen sind vielfach für den geologischen Aufschlufs von besonderem Werth gewesen; so hat eine bei Rybnik inzwischen bei 1513 m gestundete Bohrung 147 Flötze mit 104 m Gesammtmächtigkeit durchteuft.

In seinem Rückblick auf die Entwicklung der Bohrtechnik gedenkt der Vorsitzende zugleich der letzthin dahingeschiedenen hervorragenden Bohrtechniker, des Bergraths Köbrich und des Oberbergraths Rochelt-Leoben.

Hierauf folgte der Vortrag des Bohringenieurs Em. Przibilla aus Köln:

Ueber Verwendung von Druckluft beim Bohrbetriebe, insbesondere bei Petroleumbohrungen und im schwimmenden Gebirge.

Der Redner legt das von ihm entworfene Modell einer Gestängeverbindung vor, bei welcher sowohl Brüche wie Loslösungen ausgeschlossen sein sollen. Das hierbei angewendete Sicherungsmittel gegen Brüche ist eine derartige Verdickung der Rohrenden, dafs diese auch in den Gewindegängen noch ebenso stark bleiben wie der übrige Rohrkörper, zur Verhinderung der Loslösung von der Schraube läfst man die Enden der Rohrtheile nicht stumpf, sondern in gebrochener Linie zusammenstofsen. Sodann empfahl Redner die in Frankreich vielfach übliche Anwendung von Druckluft für Bohrmaschinen, die sehr bequem, sparsam und zweckmäfsig, besonders beim Erbohren von Petroleum, wäre, weil sie eine Feuersgefahr ausschlösse. Der Luftcompressor könnte 2 bis 3 km von den Bohrlöchern entfernt stehen, die Druckluft liefse sich wie Dampf leiten und fröre nicht ein. Letztere Eigenschaft der Druckluft wurde jedoch von den Versammelten bezweifelt.

Es folgte darauf ein Vortrag von A. Fauck aus Marcinkowice über

Die neue Richtung in der Tiefbohrtechnik

durch Vermehrung der Schläge, Verminderung der Fallhöhe und durch Vereinfachung des Bohrapparats infolge Ausscheidens des Freifallstückes. Nach Angaben des Vortragenden beträgt die Endgeschwindigkeit des Bohrers bei 1 m Fallhöhe zwar $4^1/_2$ m, läfst sich aber praktisch nicht voll ausnutzen, weil das auf der Bohrsohle stehende Wasser nicht schnell genug ausweicht. Bei geringen Fallhöhen von 5 bis 10 cm dagegen wird vermöge voller Ausnutzung des Falls, etwa 1 m Endgeschwindigkeit erzielt. Um der durch Ausschaltung des Freifallstückes entstehenden Gefahr von Stauchungen im Bohrgestänge entgegenzuwirken, hatten Raky sowie der Vortragende Verfahren zur Abschwächung des Stofses durch die Wirkung starker Federn im Momente des Bohrerfalles angegeben. Dabei beträgt die Anzahl der Schläge 120 bis 180 in der Minute. In Galizien wurde eine stündliche Leistung bis zu 6 m erzielt; jedoch ist als Gesammttagesleistung dortselbst nicht über 22 m wegen der Schwierigkeiten mit der Röhrenhandhabung anzunehmen. Beim Petroleumbohren in Galizien soll sich das Diamantbohren wenig bewährt haben. Der Vortragende bemängelt bei Besprechung der Construction der üblichen Bohrröhren, die häufig nicht genügende oder ungleichmäfsige Stärke der Rohre an den Verbindungsstellen, welche ein Abreifsen hier zur Folge haben können. Ueber diese Bemerkung erhob sich eine lebhafte Erörterung, an der sich auch Vertreter von Eisenwerken betheiligten. Die letzteren führten aus, dafs letzthin durch die bedeutend verbesserten hydraulischen Stauch-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 749.

vorrichtungen den heregten Mängeln thatsächlich abgeholfen wäre und keine Schwierigkeit mehr bestände, ein allen Ansprüchen des Bohrtechnikers genügendes Rohr herzustellen.

Im Anschlufs an diesen Vortrag erfolgte durch den Fabrikbesitzer Paul Lange aus Brieg die Vorführung einer

Gesteinsbohrmaschine mit hydraulischem Vorschub und elektrischem Antrieb (Patent Lange)

in Thätigkeit. Es ist eine auf einem Dreifufs ruhende Drehbohrmaschine, welche mittels einer biegsamen Welle durch einen Elektromotor angetrieben wird. Der durch einen Vorschubkolben dirigirte Bohrer ist ein gewöhnliches schmiedeisernes Rohr, das durch Anschrauben von Theilstücken verlängert werden kann und vorn die Bohrkrone, einen mit Diamanten armirten, hohlen cylindrischen Stahlkörper aufgeschraubt erhält. Diese Bohrkrone von 33 mm Aufsendurchmesser war mit brasilianischen Diamanten von durchschnittlich 1/3 Karat ausgerüstet. Es wurde darauf die zu dem Elektromotor gehörige Anschlufsstelle, ein Steckcontact, und eine Bleisicherung, die in einem wasserdichten Kasten eingebaut waren, mit den Zuleitungsdrähten der elektrischen Beleuchtung in Verbindung gebracht und das Druckwasser, das den Vorschubkolben und damit den Bohrcylinder an das Gestein andrückt, durch Inbetriebsetzung einer mit dem Vorschubapparat durch eine Schlauchleitung verbundenen Handpumpe gewonnen. Der Bohrer wurde auf einen Block von rothem, feinkörnigem Sandstein aufgesetzt, und der Motor angelassen. Schnell drang der Bohrer bei etwa 1500 Umdrehungen in der Minute in das Gestein hinein, während das Druckwasser, das nach verrichteter Treibarbeit durch den Bohrcylinder strömt, die Bohrkrone abkühlend umspült und den Schmand entfernt, aus dem Bohrloch herausspritzte. Der Vorschub betrug bei diesem Gestein 20 bis 30 cm in der Minute. Nach Abstellung der Maschine wurde der Bohrkern von 21 mm Durchmesser, der zum Theil in den Bohrcylinder hineingegangen, zum Theil im Bohrloche zurückgeblieben war, aus letzterem mit einem besonderen, einfach construirten Apparat, dem „Kernfänger", herausgezogen. Mit dieser Vorführung schlofs die Tagesordnung der Versammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker ab. —

Der Generalversammlung des Bohrtechniker-Vereins, — welche für die nächste Tagung Frankfurt wählte — folgte am Nachmittage ein Festmahl im Zoologischen Garten, während für den nächsten Tag ein Ausflug ins Waldenburger Revier vorgesehen war.

(Nach „Glückauf" Nr. 38 vom 16. Sept. 1899.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Schmelzpunkt des Eisens und der Portlandcementmasse.

Um die Temperatur genauer zu bestimmen, die zum mindesten nöthig ist für einen guten Brand von Portlandcementmasse, hat R. Feret in der Cementfabrik zu Boulogne-sur Mer Versuche ausführen lassen, die auch wegen der an Stahlstücken beobachteten Erscheinungen von Interesse sind. Es waren Stäbe aus hartem Stahl, dessen Zusammensetzung aber nicht näher angegeben wird, die zur Bestimmung der Temperaturhöhe gebraucht worden. Wie R. Feret im „Bulletin de la Société d'Encouragement" 1899 S. 120 mittheilt, wurden von 5 oder 6 verschieden dicken und bis 0,8 m langen Stahlstäben, die man nach und nach in die im Betriebe befindlichen Stichöfen (fours coulants) eingesetzt hatte, in keinem Falle beim Ausräumen des Ofens eine Spur wieder entdeckt. Ein 80 cm langer Stab von quadratischem, 4 qcm grofsem Querschnitt verschwand bis auf ein 15 cm langes Endstück, das in seiner Zuspitzung bewies, dafs eine Schmelzung stattgefunden haben müsse. Der Hauptversuch aber bestand im Einbau von zwei je 2 m langen Stahlstangen an verschiedenen, aber in gewissem Abstande von den Einfüllöchern für die Kohle gewählten Stellen eines Hoffmann-Ofens; die Stangen wurden inmitten von Ziegeln aus Cementmasse aufrecht gestellt; nach vollendetem Brande fand sich von jeder Stange nur noch etwa die Hälfte wieder vor. Die verbliebene Hälfte der einen Stange war die untere; sie war zwar noch gerade, aber stark aufgebläht, abgerundet, porös und sehr brüchig, und hatte ungefähr das Aussehen von einem Stück Holzkohle; längs der Achse war eine 2 bis 3 mm dicke Partie unverändert geblieben, im übrigen aber war die Masse schwarz und glänzend, und die chemische Analyse bewies, dafs sie aus Eisenoxyduloxyd bestand, das offenbar der Einwirkung des von den Ofengasen mitgeführten Wasserdampfes auf das rothglühende Eisen seine Entstehung verdankte. Die andere Stange war von der sie umgebenden und zusammengestürzten Cementmasse an mehreren Stellen verdreht worden; es fanden sich von ihr zwei Stücke vor, von denen das längere ihrem oberen Theil, das andere, sehr kurze dagegen, ihrem Fufs angehört hatte. Die einander zugekehrten Enden beider Stücke, die weniger aufgebläht als der Ueberrest von der ersten Stange, aber an der Oberfläche zerfressen waren, liefen zu Spitzen aus, was bezeugte, dafs das zwischen ihnen fehlende Verbindungsstück weggeschmolzen war; da im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Producte des benutzten Cementofens, das eine Dichte von 3,20 und einen Gehalt an Eisenoxyd von 2,3 % besitzt, die in der Nachbarschaft des weggeschmolzenen Eisens angetroffene geschmolzene, ziemlich homogene Cementmasse 3,35 Dichte und 17,5 % Eisenoxyd aufwies, erscheint der Verbleib des Eisens aufgeklärt.

Während nun an den Stellen, wo von beiden Stangen der Stahl weggeschmolzen war, der Brand der Cementmasse als gut gelungen gelten durfte, waren die den verbliebenen Stangenresten benachbarten Cementmassen eher als ungenügend gebrannt zu bezeichnen. Demnach verlangt Portlandcement für seinen guten Brand eine höhere Temperatur, als zum Schmelzen von hartem Stahl nöthig ist; ziemlich genau wird vielmehr die Brenntemperatur dem Schmelzpunkte des Schmiedeisens, also etwa 1600° entsprechen.

Elektrisch betriebener Krahn von 150 t Tragfähigkeit.

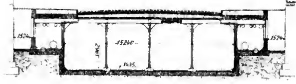
Die Newport News Shipbuilding and Dry-Dock Co. in Virginia erbaute letzthin einen elektrisch betriebenen Drehkrahn von 150 t Tragfähigkeit, der recht bemerkenswerthe Constructionseinzelheiten aufweist. Der Krahn ruht auf einem aus 150 Pfählen

von je 350 mm Durchmesser gebildeten Pfahlrost von 14 m äufserem und 8 m innerem Durchmesser. Auf diesen Pfahlrost setzt sich der von 16 eisernen Säulen gebildete, mit Gitterwerk verbundene und 10 m hohe Unterbau auf, welcher die Grundplatte mit dem Lager für den 400 mm dicken Drehzapfen und die Laufbahn mit 63 gufsstählernen, kegelförmigen Rollen trägt. Auf diesen Laufrollen ruht die drehbare Tragconstruction, das Gegengewicht, die Räderwerke und Trommeln sowie die Elektromotoren. Der Ausleger, ein dreieckförmiger Kastenträger mit seitlichen Diagonalstreben, dreht sich um zwei wagerechte Zapfen von 250 mm Durchmesser behufs Veränderung der Weite der Auslage. Zum Ausgleich des Gewichtes der Last und des Auslegers ist der Krahn mit einem 410 t schweren, eisernen Gegengewicht versehen. 22 Stahldrahtseile von je 32 mm Durchmesser werden über Leitrollen aus Stahlgufs von 1500 mm Durchmesser geführt und an ihren Enden durch auf der Krahnplattform befindliche Trommeln auf- und abgewickelt. Vermöge des Seilzuges kann man dem Ausleger eine solche Neigung geben, dafs der Lasthaken einen Drehkreis von 63 m Durchmesser beschreibt; bei Hochstellung beträgt der Durchmesser etwa 27 m und die gröfste Erhebung über den Wasserstand (der Krahn steht auf einem in die See hineinragenden Damm zwischen den Bahngeleisen) 36 bezw. 21 m. Zum Antrieb des Krahns dienen 3 Elektromotoren von 20 bezw. 100 P. S. mit einer Spannung von 200 Volt; und zwar besorgt der eine das Schwenken des Krahns, der zweite das Heben und Senken der Last und der dritte das Heben und Senken des Auslegers. Die Bedienung der Elektromotoren erfolgt durch nur einen Krahnführer. Die ganze Einrichtung und Wirkungsweise des Krahns hat sich bei den Versuchsproben gut bewährt.

(Nach „Schweizerische Bauzeitung" Nr. 11 vom 16. September 1899.)

Unterirdischer Schnellzugsverkehr in New York.

Zur Bewältigung des Verkehrs in der Stadt New York soll ein neues unterirdisches System mit Schnellzugsverkehr gebaut werden, von welchem zuerst die Strecke von der City Hall bis zur 57sten Strafse ausgeführt werden soll. Sie wird in einen Tunnel gelegt, der vorstehenden Querschnitt erhalten soll.



Zu seiner Herstellung werden 11 660 tons Träger, 11 860 tons Eisenwerk, 1093 tons gufseiserner Säulen, stattliche Röhrenmengen, Schienen und Pumpen benöthigt.

Panzerzüge.

Die Idee, gepanzerte Eisenbahnzüge als Kriegsmaterial zu verwenden, ist keineswegs neu. Die nebenstehenden Abbildungen zeigen verschiedene derartige Panzerzüge. Der erste mit Panzerplatten ausgerüstete Eisenbahnzug (Abbildung 1) wurde während des amerikanischen Bürgerkrieges (1861) zum Schutz der Philadelphia, Wilmington und Baltimore Eisenbahn verwendet. Auch die Engländer bedienten sich im Jahre 1882 in dem Feldzug gegen Arabi Pascha einer Art Panzerzüge; ähnliche Züge kamen auch während des Bürgerkrieges in Chili zur Anwendung. Der in

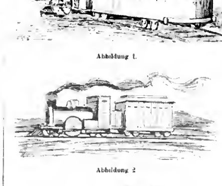


Abbildung 1.

Abbildung 2.

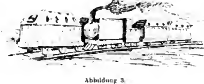


Abbildung 3.

Abbild. 2 dargestellte Zug, der nur aus einer Locomotive und einem mit ³/₈ zölligen Kesselblechen armirten Wagen bestand, diente während des Krieges der Vereinigten Staaten gegen Spanien zum Schutz der zwischen Colon und Santa Clara verkehrenden Eisenbahnzüge. In allerjüngster Zeit spielten die Panzerzüge im Transvaalkriege ebenfalls eine gewisse Rolle. Wie Abbildung 3 erkennen läfst, ist bei diesen Zügen auch die Locomotive mit einem Panzerschutz versehen.

Riesenschornsteine.

Die Metropolitan Street Railway Company in New York hat kürzlich für ihre neue elektrische Centrale von 70000 P.S. Maximalleistung einen Dampfschornstein von 107 m Höhe errichtet, welcher eine von unten bis oben gleichbleibende lichte Weite von 6,71 m, entsprechend einer Fläche von 35¹/₃ qm, besitzt. Der äufsere Durchmesser beträgt oben 7,72, unten, 6 m über Flur, 11,84 m. Von 27 m bis 104 m Höhe ist der Schornstein doppelwandig mit einem von unten nach oben an Weite abnehmenden, durch eine Anzahl radialer Verbindungsrippen unterbrochenen, ringförmigen Hohlraume ausgeführt. Das Gesammtgewicht, 8700 metr. Tonnen, wird von einem aus 1300 Stück 4,6 bis 12 m in den Grund eingerammten Pfählen bestehenden, oben auf 6 m Tiefe mit Beton

ausgefüllten Roste getragen. In den Schornstein münden 6 Rauchkanäle von 3,66 × 2,74 m Weite. Bei Berechnung der Standfestigkeit wurde eine höchste Windpressung von 180 kg/qcm angenommen. Dieser Schornstein soll der in Amerika gebräuchlichen Formel von Kent für eine stündliche Verbrennung von mehr als 52000 kg Kohlen, also von 0,743 kg pro P.S. der Maximalleistung der Anlage genügen. Die Kosten des Schornsteins belaufen sich auf 100000 Dollar = 420000 ℳ, so dafs die für Erzeugung des Schornsteinzuges aufzuwendenden Jahreskosten der Verzinsung und Abschreibung, wenn man diese zu 6 % anschlägt, ungefähr 25000 ℳ ausmachen.

Wenngleich dieser Schornstein ganz gewaltige Abmessungen aufweist, so erreicht er in der Höhe doch nicht die „Hohe Esse“ der Kgl. Sächsischen Halsbröckner-Hütte mit ihren 140 m Gesammthöhe über Gelände, deren viereckiger Sockel 9 m, der runde Schaft 131 m hoch ist. Der äufsere Durchmesser des letzteren beträgt unten 8,25, oben 3,0 m.

Ein anderer Kolofs unter den Schornsteinen ist der jüngst für die Bleihütten von Mechernich (Aachen) errichtete. Dieser runde Schornstein besitzt eine Gesammthöhe von 134 m, mit einem äufseren Schaftdurchmesser von 7,50 und einem solchen von 3,50 m oben, sowie einer Sockelhöhe von 13,5 m.

(Nach „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“ 1899 Nr. 8).

Italiens Eisenindustrie im Jahre 1898.*

	Zahl der betriebenen Gruben	Arbeiterzahl	Menge t	Durchschnittswerth Lire	Gesammtwerth Lire
Eisenerze . . .	20	1878	190110	14,45	2746239
Hiervon i. d. Provinz					
Livorno (Elba)	5	1547	183652	14,50	2662954
Bergamo . . .	4	84	1513	12,75	19305
Brescia	8	227	3436	14,21	48872
Como	2	4	9	12,00	108
Novara	1	16	1500	10,00	15000
Manganerz . .	7	132	3002	31,16	93535
Manganhaltige Eisenerze . .	1	160	11150	12,00	133800

	Zahl der Werke	Arbeiterzahl	Menge t	Durchschnittswerth Lire	Gesammtwerth Lire
Roheisen in Masseln . .	8	247	12387	104,92	1299485
„ II. Schmelzung			12675	152,63	1934599
Eisen	195	13181	167499	243 98	40865825
Stahl			87467	309,66	27085481
Weifsblech . . .			7200	458,33	3300000

An Mineralkohlen wurden 341327 t im Werthe von 2429825 Lire gefördert.

Im Anschlufs an obige, der „Rassegna mineraria“ entnommenen Zahlen geben wir im Nachstehenden noch einen Auszug aus dem italienischen Handelsbericht:

Die Verhältnisse der Eisen- und Stahlindustrie Italiens, in welcher Anfang der neunziger Jahre theilweise ein Stillstand und eine Einschränkung der Betriebe sowie eine Abnahme der Erzeugung festzustellen war, haben sich in der Zwischenzeit geändert, nachdem die Ursachen für jene Erscheinungen in Wegfall gekommen und neue treibende Kräfte in Wirkung getreten sind. Die Bauthätigkeit hat sich allmählich wieder gehoben, die Vermehrung des Wagen- und Locomotivparks der Eisenbahnen wurde nothwendig, und das Bedürfnifs nach Neben- und Kleinbahnen machte sich fühlbar. Der Bau von Kriegsschiffen diente der nationalen Industrie als Sporn, um durch Vervollkommnung der alten Werke und Errichtung von neuen die Lieferung des sämmtlichen Eisen- und Stahlmaterials selbst übernehmen zu können und so sich von dem Auslande unabhängig zu machen. Auch die Bedürfnisse des Heeres an Kriegsmaterial wirkten in der gleichen Richtung begünstigend und hebend auf die Entwicklung der italienischen Eisen- und Stahlindustrie. Als bedeutendes Element in der Reihe der fördernden Kräfte trat endlich die Umwandlung der Pferde- und Dampfstrafsenbahnen in solche mit elektrischem Betriebe, sowie die Schaffung neuer elektrischer Bahnen und sonstiger elektrischer Anlagen für Licht- und Kraftübertragung in die Erscheinung.

Die Gesammtwirkung all dieser Momente auf die Eisen- und Stahlindustrie Italiens ist nicht ausgeblieben und zeigte sich in dem Ergebnisse, dafs die Erzeugung von Eisen und Stahl aller Art, nur mit Ausnahme einiger deutscher Specialitäten, jetzt von den inländischen Fabriken selbst geleistet werden kann. Wenn auch zur Zeit die Menge der Erzeugung noch nicht genügt und in einigen Zweigen die ausländischen Erzeugnisse noch nicht ganz, was Güte und Billigkeit betrifft, erreicht werden, so ist das Streben, auch in diesen Beziehungen das Ziel zu erreichen, vorhanden und nicht aussichtslos.

Die Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte zunächst mittels Turbinen und in neuerer Zeit durch elektrische Kraftanlagen machte Ersparnisse an der theuren ausländischen Kohle möglich und eröffnete eine neue Entwicklung, deren Abschlufs noch nicht erreicht ist. Die Arbeitslöhne, ein wichtiger Factor im Wettbewerb mit anderen Nationen, erhielt man auf dem aufsergewöhnlich niedrigen Stande, Ausgaben für Schutz und Fürsorge für die Arbeiter wurden vermieden bezw. auf das Nothwendigste beschränkt, und endlich kam die italienische Zollpolitik den Werken zu Hülfe, indem durch geeignete Klassificirung der Eisen- und Stahlerzeugnisse eine Schutzwehr gegen den allzu starken ausländischen Wettbewerb geschaffen wurde.

Die bisherigen Fortschritte in der Eisen- und Stahlerzeugung lassen es daher nicht ausgeschlossen erscheinen, dafs es der italienischen Industrie im Laufe der kommenden Jahrzehnte gelingt, sich bis zu einem gewissen Grade auf die Einfuhr von Roh-(Gufs-)Eisen und Packeteisen (Brucheisen, Hammerschlag u. s. w.), sowie Kohle und Koks zu beschränken und bezüglich des rohen Schmiedeisens in Barren und des Stahls in Blöcken von dem Auslande mehr und mehr unabhängig zu machen, welch letztere Erzeugnisse bisher noch immer für die italienischen Werke als Rohmaterial zu betrachten sind.

Die Herstellung von Roheisen aus den inländischen Erzen (der Bergamasker Thäler und der Insel Elba) wird gewisse Grenzen nicht überschreiten, welche durch die besondere Güte derselben und die dadurch bedingten höheren Preise, sowie durch den Mangel an Kohle gezogen sind. Es kommt dies auch in den Ziffern für die Einfuhren und Ausfuhren von Eisenerzen zum Ausdruck, welche ein Ueberwiegen der Ausfuhren ersichtlich machen. In den Jahren 1897 und 1898 wurden an Eisenerzen 5831 bezw. 8723 t eingeführt und 207619 bezw. 217556 t ausgeführt. Nicht zu übersehen ist allerdings, dafs die Verhüttung von italienischen Eisenerzen gröfsere Bedeutung erlangen könnte, wenn es gelingen sollte, die Gewinnung

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 2 S. 99.

von Eisen auf elektrolytischem Wege praktisch durchzuführen,* und wenn die von der Firma Schneider in Creusot geplanten Hochöfen an der festländischen Küste gegenüber der Insel Elba und diejenigen der „Societa Anonima delle Ferriere Italiane" in San Giovanni im Val d'Arno auf der Insel Elba selbst fertiggestellt sein werden.

Das zur Eisen- und Stahlerzeugung benöthigte Brennmaterial wird aus Grofsbritannien (Steinkohle und Koks) und Deutschland (Koks) bezogen, neuerdings versucht man aber auch Steinkohle und Koks aus Nordamerika in Italien einzuführen. Deutscher Koks überwiegt in Oberitalien und kann noch in Mailand billiger als englischer Koks verkauft werden. Dies ist in Genua nicht mehr der Fall. Die Errichtung einer Reihe von Stahl- und Eisen-(Walz-)Werken in der Nähe von Genua erlangt daher erhöhte Bedeutung.

Die Einfuhr von Packeteisen (Brucheisen, Hammerschlag u. s. w.) ist noch bedeutend, wenn auch in den letzten Jahren ein Rückgang gegenüber dem Jahre 1894 zu verzeichnen ist. Die Einfuhrziffern waren für 1894 157152,6 und für 1898 138425,7 t. Bemerkenswerth ist, dafs Deutschland, welches 1894 den ersten Platz unter den Bezugsländern einnahm, in den beiden letzten Jahren (1897 und 1898) an dritter Stelle erscheint, und zwar nach Grofsbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Fortschritte, welche von letzteren gemacht worden sind, verdienen Beachtung. Während an amerikanischem Packeteisen 1894, 1895 und 1896 nur 1596,3, 7655,9 und 712,7 t in Italien eingeführt wurden, sind die Einfuhrziffern für 1897 und 1899 (ersten fünf Monate) auf 29326,3 und 28196,4 t gestiegen. Auch die Einfuhren von Frankreich haben erheblich zugenommen: von 5026,9 auf 17436,2 t.

Gufseisen in Masseln weist eine nicht unbedeutende Zunahme in den Einfuhren auf. Während 1894 nur 119267,0 t eingeführt wurden, erhöhte sich die Einfuhr 1898 auf 169059,4 t. Bei weitem die gröfste Vermehrung haben die Bezüge aus den Ver. Staaten von Amerika erfahren, welche von 56,0 t im Jahre 1894 auf 21222,0 und 23881,6 t in den letzten Jahren 1897 und 1899 (ersten fünf Monate) gestiegen sind. Nicht unerheblich sind die Zufuhren aus Grofsbritannien gewachsen: von 90766,8 auf 118809,5 t. Auch Oesterreich-Ungarn zeigte als Bezugsland für Gufseisen eine erhöhte Bedeutung; die Einfuhren sind von 9102,6 auf 15599,9 t in den Jahren 1894 bezw. 1898 gestiegen. Deutschlands Einfuhr von Gufseisen in Italien, ebenso diejenige aus Belgien, sind ohne Belang. Erstere hat unbeträchtlich zugenommen, von 1364,7 auf 1780,8 t, letztere dagegen abgenommen. Die Einfuhren von spanischem Gufseisen, welche 1894 16781,8 t betrugen, sind 1898 auf die Hälfte (8268,9 t) zurückgegangen.

Für rohes Schmiedeisen in Barren und Stahl in Blöcken kommt Deutschland noch immer als erstes Bezugsland in Betracht, wenngleich Belgien und Grofsbritannien als ernste Wettbewerber aufgetreten sind. Die Einfuhren aus Deutschland haben sich zwar von 2276,9 t im Jahre 1894 auf 3883,6 t im Jahre 1898 vermehrt, die Zunahme hat aber im Verhältnifs zu der gesammten Einfuhr nicht Schritt gehalten. Letztere belief sich 1894 auf 3628,9 t, wovon mehr als die Hälfte auf Deutschland entfiel, und stieg 1898 auf 10110,7 t, an welcher Deutschland nur noch mit mehr als einem Drittel betheiligt erscheint. Den Höhepunkt erreichten die deutschen Einfuhren 1896 mit 16772,4 t bei einer Gesammteinfuhr von 20759,4 t. Belgiens Einfuhren sind von 890,5 auf 2556,5 t und diejenigen aus Grofsbritannien von 108,8 auf 2074,7 t gestiegen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 16 S. 797.

Die Einfuhr des Rohmaterials für die Eisen- und Stahlwerke Italiens hat nach den vorstehenden Angaben im ganzen zugenommen und beweist den Aufschwung, welchen die Industrie in den letzten Jahren genommen hat. Noch deutlicher wird diese Thatsache, wenn man die statistischen Zahlen für die Einfuhr der Fabricate aus Gufseisen, Schmiedeisen und Stahl in Betracht zieht. Es zeigt sich da zunächst eine Abnahme der Bezüge vom Auslande bei verarbeitetem Gufseisen, gewalztem oder gehämmertem Schmiedeisen und Stahl, sowie bei Eisen- und Stahlblechen und verzinkten u. s. w. einfachen Eisenblechen, während eine nur unbedeutende Zunahme bei Eisen- und Stahlblechröhren zu beobachten ist. Eine erhebliche Vermehrung in den Einfuhren weisen hingegen Eisenbahnschienen, Schmiedeisen und Stahl zweiter Verarbeitung, geschmiedetes oder gegossenes Schmiedeisen und Stahl, Federn aus Stahl und verzinkte u. s. w. bearbeitete Eisenbleche auf. Nicht bedeutend war indessen die Einfuhr von gehärtetem Stahl.

Die Einfuhr von verarbeitetem Gufseisen aus Deutschland hat zugenommen, von 1023,3 auf 1502,7 t, während diejenige aus allen anderen Staaten zurückgegangen ist. Deutschland erscheint hauptsächlich betheiligt bei rohen Gufswaaren, welche nicht zu den Gegenständen für Möbel, Verzierungen und Hausgeräthe gehören, ferner bei Gufswaaren aller Art, einschliefslich von Gegenständen für Möbel, Verzierungen und Hausgeräthe, welche gehobelt oder abgedreht oder anders bearbeitet, auch in Verbindung mit anderem Metall hergestellt oder verzinnt, emaillirt, vernickelt, gefirnifst, oxydirt, lackirt u. s. w. sind. Hierher gehören alle Gegenstände für den Hausgebrauch, insbesondere auch Küchengeräthe, Geschirr, sowie Lampen. Die italienische Industrie in diesen letzteren Artikeln ist noch unbedeutend und stellt durchschnittlich nur geringe und billige Waare her. Sie ist noch nicht imstande, den Wettbewerb mit dem Auslande, insbesondere mit Deutschland, aufzunehmen. Alle besseren und feineren Haushaltungsgegenstände müssen noch immer eingeführt werden. Andererseits sind die Giefsereien Italiens zahlreich, gut entwickelt, zum Theil auch mit Formmaschinen ausgestattet und imstande, Gufsstücke von jeder Gröfse, auch in guter Beschaffenheit, für maschinelle Anlagen und Constructionen aller Art herzustellen. Insbesondere werden auch Röhren für Gas- und Wasserleitungen stehend gegossen.

An gewalztem oder gehämmertem Schmiedeisen und Stahl in Stäben und zu Draht gezogen sind 1898 10193,3 t weniger als 1894 eingeführt worden. An diesem Ausfalle waren Grofsbritannien mit 6135,4 t und Deutschland mit 3404,1 t betheiligt. Deutschland befindet sich indefs noch immer an leitender Stelle unter den Bezugsländern. Der Bedarf Italiens an eisernen Trägern, Winkeleisen u. s. w. für Bauten, Eisenbahnen und Brückenconstructionen wird noch zum gröfsten Theil aus Deutschland gedeckt. Die italienischen Werke sind allerdings imstande, Profile bis zu 30 cm, nicht aber solche von 30 bis 50 cm herzustellen. Die Walzwerke Italiens haben sich zwar bedeutend ausgedehnt und sind noch in weiterer Entwicklung begriffen, decken auch zum grofsen Theile den einheimischen Bedarf an gewalztem Stabeisen und Walzdraht für die Herstellung von Draht und Seildraht, Drahtnetzen und Zäunen, Drahtstiften, Schrauben, Nieten, Nadeln u. s. w., machen auch stellenweise Grubenschienen, die Construction der Walzenstrafsen ist aber noch nicht soweit fortgeschritten, dafs in absehbarer Zeit an eine Fabrication von Trägern u. s. w. mit gröfseren Profilen gedacht werden könnte.

Bei Eisenblechen hat die Einfuhr im ganzen um 1681,9 t abgenommen, bemerkenswerth ist aber, dafs Grofsbritannien dennoch eine Vermehrung um 1042,0 t

aufzuweisen hat, während die Einfuhr aus Deutschland um 1802,0 t zurückgegangen ist. Bleche von $1^1/_2$ mm Stärke und darüber werden noch überwiegend aus Deutschland, während solche mit einer Stärke von weniger als $1^1/_2$ mm bei weitem zum gröfsten Theil aus Grofsbritannien bezogen werden. Kesselbleche liefert bis jetzt fast ausschliefslich Deutschland. In neuerer Zeit werden in Italien Bleche für Gasometer, gröfsere Wasserleitungen in den elektrischen Kraftanlagen und für Behälter in den Zuckerfabriken hergestellt.

Für Röhren aus Eisen- und Stahlblech sind Deutschland und Grofsbritannien die Hauptlieferanten. Die deutsche Einfuhr, welche 1894 etwas geringer als die britische war, übertrifft jetzt die letztere um etwa 200,0 t. In Italien sind bisher Eisen- und Stahlröhren nicht gemacht worden, man hat aber in neuerer Zeit mit der Fabrication von schmiedeisernen Röhren begonnen. Schmiedeiserne Siederohre werden jedoch noch nicht im Lande hergestellt.

Schweifs- und Flufseisen (und Stahl) in groben Arbeiten werden zur Hälfte (1810,5 t) aus Deutschland bezogen, während Grofsbritannien nur über ein Fünftel (711,3 t) der Gesammteinfuhr deckt. Die Bezüge aus den betheiligten Ländern haben zugenommen. Wenngleich die italienischen Werke Arbeiten aus Hartgufs und Stahlgufs (Bessemerstahl und Martinstahl) sowie aus geschmiedetem Eisen herstellen — wie Hartgufswalzen, Stahlwellen, Achsen und sonstige Stahlschmiedestücke, Wellen aus Flufseisen — so ist Italien doch noch immer für einen grofsen Theil des Bedarfs auf das Ausland angewiesen.

Die Einfuhr von Eisenbahnschienen im Jahre 1898 hat sich gegen 1894 mehr als verdoppelt, 14561,1 t gegen 6639,8 t. Deutschlands Lieferungen haben sich fast vervierfacht, die aus Grofsbritannien nahezu versiebenfacht, während die Einfuhren aus Belgien, dem hauptsächlichsten Bezugslande, nur um etwa ein Fünftel gewachsen sind. In Italien selbst werden Eisenbahnschienen nicht hergestellt.

Ein grofser Theil von dem eingeführten Schmiedeeisen und Stahl zweiter Verarbeitung wird aus Deutschland bezogen, 7582,2 t bei einer Gesammteinfuhr von 17144,8 t. Im ganzen hat die Einfuhr um 5759,7 t zugenommen, wovon auf Deutschland allein 3816,4 t entfallen. Die Einfuhr aus Grofsbritannien ist nur wenig gestiegen und diejenige von Frankreich etwas gefallen, während die belgischen Bezüge sich nahezu verdoppelt haben — 1401,2 t im Jahre 1894 gegen 2579,1 t im Jahre 1898. Arbeiten, welche hauptsächlich aus grofsen Eisen- oder Stahlstücken gefertigt sind, kommen meistens aus Deutschland (3772,5 t), dann auch aus Belgien (2449,3 t) und Grofsbritannien (1516,2 t). Aus Deutschland werden besonders Achsen und Räder sowie Scheibenräder aus Gufsstahl für Eisenbahnwagen, ferner Walzen und Wellen aus Flufseisen bezw. Gufsstahl (Hartgufs), Stahlschmiedestücke, schmiedeiserne Rohre (Siederohre) u. s. w. bezogen.

Arbeiten, welche hauptsächlich aus kleinen Eisen- oder Stahlstücken gefertigt sind, liefern in erster Linie Deutschland (2942,3 t) und sodann Frankreich (1805,6 t). Unter die letztere Kategorie gehört Geschirr (Pfannen und dergl.) aus Eisenblech u. s. w.

Einfache verzinkte oder verzinnte u. s. w. Eisenbleche liefert fast allein Grofsbritannien, während dieselben verarbeitet zum gröfsten Theile aus Deutschland und zum kleineren Theile aus Grofsbritannien bezogen werden.

Die Menge des zur Einfuhr gelangenden gehärteten Stahles ist nicht bedeutend und betrug im Jahre 1898 nur 63,4 t, wovon 3,5 t aus Deutschland. Gehärteter Stahl wird auch in Italien gefertigt.

Der italienische Bedarf an Federn aus Stahl wird hauptsächlich aus Deutschland und Frankreich gedeckt, doch werden auch im Lande selbst Federn aus Stahl für Eisenbahnwagen hergestellt.

Die Einfuhrziffern für Geräthschaften und Werkzeuge aus Eisen und Stahl, sowie für Dampfkessel, Maschinen aller Art und deren Bestandtheile sind in der Zeit von 1894 bis 1898, und zwar für die ersteren von 1590,6 t auf 1943,9 t und für die letzteren von 23075,2 t auf 29042,0 t, in die Höhe gegangen. Für Geräthschaften und Werkzeuge ist Deutschland mit 975,0 t Hauptlieferant und hat auch in Bezug auf Dampfkessel und Maschinen die Ziffern der Einfuhr aus Grofsbritannien nahezu erreicht. Im Jahre 1898 wurden aus Grofsbritannien Kessel und Maschinen im Gewichte von 10760,3 t und aus Deutschland im Gewichte von 9684,8 t eingeführt. Im Lande selbst werden Schlosserwerkzeuge hergestellt und auch Feilen, neuerdings auf maschinellem Wege, gehauen. Scheeren und Messer sind, soweit sie inländisches Fabricat darstellen, von geringerer Beschaffenheit.

Dampfkessel kommen meistens aus Grofsbritannien und der Schweiz, Werkzeugmaschinen in erster Linie aus Deutschland, dann aus Grofsbritannien, Belgien, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Amerika — in neuerer Zeit werden amerikanische Werkzeugmaschinen allen anderen vorgezogen —, Dampfmaschinen aus Grofsbritannien und Deutschland, hydraulische Maschinen, sowie Wasser- und Luftmotoren aus Deutschland, Grofsbritannien, Oesterreich-Ungarn, Belgien und Frankreich, Locomotiven aus Belgien und Locomobilen fast ausschliefslich aus Grofsbritannien. Landwirthschaftliche Maschinen liefern Grofsbritannien, Deutschland und demnächst in beachtenswerthem Umfange die Vereinigten Staaten von Amerika. Spinnereimaschinen, sowie Maschinen und Stühle für Webereien werden zum gröfsten Theile aus Grofsbritannien, in geringerem Mafse auch aus Deutschland und der Schweiz, dynamo-elektrische Maschinen aus der Schweiz und Deutschland, Nähmaschinen mit Gestell fast ausschliefslich aus Grofsbritannien, solche ohne Gestell ebenso ausschliefslich aus Deutschland, Strickmaschinen aus Deutschland, Maschinen für die Papierfabrication aus Deutschland und endlich Müllereimaschinen aus der Schweiz und Oesterreich-Ungarn bezogen.

Trotzdem die Einfuhr von Dampfkesseln und Maschinen aller Art zugenommen hat, so darf doch hieraus nicht auf einen Stillstand oder Rückgang der inländischen Industrie geschlossen werden, letztere hat sich im Gegentheil innerhalb des letzten Jahrzehnts mit Energie auf den Bau von Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Locomotiven, Turbinen, Mühlen, Kollergängen, Webstühlen, Transmissionsanlagen, sowie Werkzeugmaschinen und Aufzügen für Personen geworfen. Auch Arbeitsmaschinen und dynamo elektrische Maschinen sowie Accumulatoren beginnt man in Italien zu machen und Walzenstrafsen theilweise selbst zu construiren. Ebenso werden Präcisionsmaschinen zum Wiegen und Messen in guter Beschaffenheit angefertigt und nicht unbedeutende Brückenbauten, allerdings mit ausländischem Material, ausgeführt. Das bisherige Bestreben der inländischen Werke geht dahin, Muster für ihre Arbeiten vom Auslande zu beziehen und dieselben nachzumachen; neue Erfindungen sind in geringem Mafse vorhanden. In Bezug auf den Maschinenbau leistet die italienische Industrie Bemerkenswerthes, auch die im Lande hergestellten Werkzeugmaschinen sind von Belang. Für letztere bedient man sich mit Vorliebe amerikanischer Muster, da man den amerikanischen Werkzeugmaschinen den Vorzug giebt.

Die gröfseren Einfuhren von Dampfkesseln und Maschinen aller Art müssen demnach als ein günstiges Zeichen für die wiedererwachte Regsamkeit auf industriellem Gebiete in Italien angesehen werden. Der Bedarf an Maschinen war gröfser, als die inländischen Werke zu decken vermochten, trotzdem dieselben ihre Leistungsfähigkeit erhöht hatten.

Einfuhr von unbearbeitetem Eisen und Stahl in Italien in den Jahren 1894 bis 1898.

	1894	1895	1896	1897	1898
	Tonnen				
Packeteisen (Brucheisen, Hammerschlag u. s. w.)	157152	179802	162035	130938	138425
darunter aus:					
Deutschland	52033	51466	23937	15234	21078
Belgien	1545	1637	588	333	156
Frankreich	5026	7095	8480	8608	17436
Grofsbritannien	46048	63432	87042	48099	37645
Spanien	8834	6580	11201	8517	6783
den Ver. Staaten von Amerika	1596	7625	712	29326	—
Gufseisen in Masseln	119267	131870	119490	156019	169059
darunter aus:					
Deutschland	1364	1453	1259	1040	1780
Oesterr. Ungarn	9102	7589	5787	11586	15599
Belgien	—	3663	1184	1235	774
Grofsbritannien	90766	101418	97870	111076	118809
Spanien	16781	15622	10829	9414	8268
den Ver. Staaten von Amerika	56	84	907	21222	—
Schmiedeisen, rohes, in Barren, und Stahl in Blöcken	3628	5236	26759	12718	10110
darunter aus:					
Deutschland	2276	3533	16772	9663	3883
Belgien	890	1118	2465	1315	2556
Frankreich	21	—	70	158	69
Grofsbritannien	108	210	1143	1310	2074

Einfuhr von bearbeitetem Eisen und Stahl in Italien in den Jahren 1894 bis 1898.

	1894	1895	1896	1897	1898
	t	t	t	t	t
Verarbeit. Gufseisen	6263	5393	4820	3801	4075
darunter aus:					
Deutschland	1023	1809	1765	1171	1502
Belgien	1802	765	271	284	286
Frankreich	1390	792	797	841	669
Grofsbritannien	1625	1391	1616	1142	911
Schmiedeisen u. Stahl, gewalzt oder gehämmert, in Stäben und Drähten	42666	37809	32184	32076	32472
darunter aus:					
Deutschland	21232	21288	16875	17238	17828
Oesterreich-Ungarn	1955	1616	1194	1534	1505
Belgien	3535	2929	2006	2869	2803
Grofsbritannien	13557	9402	9493	7126	7421
Schwed. u. Norweg.	1356	1686	1811	2544	2007
Eisen- u. Stahlbleche	14545	14074	12386	18396	12864
darunter aus:					
Deutschland	5365	6424	3885	4536	3563
Belgien	795	814	318	660	296
Grofsbritannien	7348	6293	7601	12287	8390
Röhren aus Eisen u. Stahlblech	4161	4419	4225	4157	4412
darunter aus:					
Deutschland	1855	2149	1752	1655	1989
Belgien	77	193	307	199	47
Grofsbritannien	1865	1796	1822	1797	1774
Schmiedeisen u. Stahl, geschmiedet oder gegossen	2559	2893	2950	3133	3780
darunter aus:					
Deutschland	1485	966	1176	1839	1810
Belgien	152	648	72	170	249
Grofsbritannien	449	634	511	754	711
Eisenbahnschienen	6639	6638	3723	11289	14561
darunter aus:					
Deutschland	1018	678	1144	2417	3841
Belgien	4779	4823	2063	8420	5647
Frankreich	103	129	9	163	105
Grofsbritannien	738	786	121	288	4821
Schmiedeisen u. Stahl zweit. Bearbeitung	11385	10169	11124	15869	17144
darunter aus:					
Deutschland	8765	3944	4675	6714	7582
Oesterreich-Ungarn	704	738	796	772	768
Belgien	1401	845	1014	3064	2579
Frankreich	2419	2587	2347	2240	1950
Grofsbritannien	2467	1489	1761	2266	2580
Gehärteter Stahl	85	54	53	50	63
darunter aus:					
Deutschland	11	9	17	14	3
Frankreich	50	39	36	28	29
Grofsbritannien	—	1	—	4	1
Federn aus Stahl	186	321	345	467	521
darunter aus:					
Deutschland	72	185	188	174	Ziffern nicht veröffentl.
Frankreich	55	36	101	108	
Grofsbritannien	48	75	37	34	
Eisenbleche, verzinkt od. verzinnt, u. s. w. einfache	1575	1932	1849	1464	1162
darunter aus:					
Grofsbritannien	1398	1738	1614	1214	885
Eisenbleche, verzinkt od. verzinnt, u. s. w. bearbeitete	242	320	481	532	508
darunter aus:					
Deutschland	106	116	155	217	224
Grofsbritannien	64	123	191	140	118

Einfuhr von fertigen Waaren aus Eisen und Stahl in Italien in den Jahren 1894 bis 1898.

	1894	1895	1896	1897	1898
	t	t	t	t	t
Geräthschaften und Werkzeuge aus Eisen und Stahl	1590	1711	1695	1878	1943
darunter aus:					
Deutschland	822	856	876	1017	975
Oesterreich-Ungarn	330	359	321	335	392
Frankreich	261	300	281	290	301
Grofsbritannien	102	91	108	116	118

Der Wagenbau für Eisenbahnen und Strafsenbahnen ist in Italien auf der Höhe, so dafs die Einfuhren in diesem Zweige so ziemlich aufgehört haben. Die inländische Industrie beginnt sogar neuerdings Luxuswagen in das Ausland (Belgien) zu liefern. Das Material an Eisen für den Wagenbau, wie Träger, Achsen und Räder, wird indessen aus Deutschland bezogen, die Federn werden zum Theil im Inlande angefertigt.

Das Eisen- und Stahlmaterial für den Bau von Kriegsschiffen (Panzerplatten u. s. w.) und Schiffen der Handelsmarine, Geschütze und Patronen für die Marine sowie Gewehre und Patronen für das Heer werden in inländischen Fabriken hergestellt. Neuerdings wird auch beabsichtigt, die Anfertigung von Geschützen für das Heer der inländischen Industrie zu übertragen.

In dem Gesammtbilde über den Umfang des Aufsenhandels mit Erzeugnissen der Eisen- und Stahlindustrie in den Jahren 1894 und 1897 bezw. 1898 zeigte sich eine Zunahme sowohl in der Einfuhr als in der Ausfuhr. Es wurden 1894 395 024,6 t und 1898 440 149,2 t, mithin in 1898 45 124,6 t mehr eingeführt. Von dieser Vermehrung entfallen 37 547,3 t auf Rohmaterial und 7577,3 t auf die hieraus hergestellten Erzeugnisse. Zur Ausfuhr gelangten 1894 4551,0 t and 1897 11 937,5 t, also 7386,5 t in 1897 mehr. Die Ausfuhrziffern für 1898 sind im einzelnen noch nicht zur Veröffentlichung gelangt, weshalb nur die Zahlen für 1897 aufgeführt sind. Da jedoch die Ausfuhr von Rohmaterial am 322,0 t zurückgegangen ist, so stellt sich in Wirklichkeit eine Vermehrung der aus dem Rohmaterial hergestellten Erzeugnisse um 7709,5 t heraus, übertrifft mithin die Zunahme in der Einfuhr von Gegenständen der entsprechenden Gruppe. Bemerkenswerth ist, dafs die Steigerung der Ausfuhren Schmiedeisen und Stahl zweiter Bearbeitung, sowie Dampfkessel, Maschinen und deren Bestandtheile betrifft. Diese Erscheinung beweist die fortschreitende Entwicklung, in welcher sich die italienische Eisen- und Stahlindustrie seit einer Reihe von Jahren befindet.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatz „Beschufsprobe einiger neueren Kruppschen Panzerplatten“ von J. Castner in „Stahl und Eisen“ vom 1. December mufs auf Seite 1104 in der Ueberschrift das Datum heifsen „21. November 1898“ anstatt „21. November 1899“ and im Kopf der Tabelle auf Seite 1106 muts die 10. Rubrik heifsen: „Dicke der Platte, welche das Geschofs durchschlagen **haben würde**, aus gewöhnlichem Stahl.“

Bücherschau.

Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1898. Unter Mitwirkung von Prof. Elbs-Giefsen, Prof. Küster-Clausthal und Dr. Danneel-Aachen, herausgegeben von Dr. W. Nernst und Dr. W. Borchers. Verlag von W. Knapp, Halle a. d. S.

Wie sehr dieses nunmehr bereits als V. Jahrgang erscheinende Jahrbuch einem dringend vorhandenen Bedürfnifs entsprochen hat, beweist allein das jährliche Anschwellen des Umfanges, der, bescheiden beginnend, im Jahr 1897 412, im Jahr 1898 496 Seiten umfafste. Bleibt auch in dem 98er Bericht die eigentliche Eisendarstellung aufser Betracht, so sind die Fortschritte auf anderen Gebieten um so gröfser. Besondere Beachtung verdient das Capitel über elektromagnetische Aufbereitung.

Glaser, L., Regierungsbaumeister a. D., Patentanwalt, *Patentschutz im In- und Auslande,* Nachsuchung, Aufrechterhaltung und Verwerthung von Erfindungs-Patenten. Für den praktischen Gebrauch erläutert. Theil I (Europa), Preis 4 Mk., geb. 5 Mk., bei Georg Siemens in Berlin.

Der durch langjährige Thätigkeit in der bekannten Firma F. C. Glaser mit dem Gebiete des Patentwesens gründlich vertraute Verfasser hat sich durch Herausgabe dieses äufserst praktischen Handbuchs ein grofses Verdienst erworben. Dasselbe setzt den Patentsucher in den Stand, sich über die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen der europäischen Staaten in Kürze dadurch zu unterrichten, dafs er für jedes Land 19 Fragen über Patentfähigkeit, Nachsuchung, Einspruchsverfahren, Dauer, Nichtigkeitserklärung u. s. w. beantwortet. Im Januar soll noch ein zweiter Band erscheinen, der die Staaten der übrigen Welttheile in gleicher Weise behandelt.

Dampf, Kalender für Dampfbetrieb. Ein Hand- und Hülfsbuch für Dampfanlagen-Besitzer, Fabrikleiter, Ingenieure, Techniker, Werkführer, Werkmeister, Monteure, Maschinisten und Heizer. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur und Chefredacteur der Zeitschrift „Dampf“. Dreizehnter Jahrgang 1900. Mit einer Eisenbahnkarte und 203 Holzschnitten im Text von 216 Seiten. Dazu eine Beilage von 324 Seiten mit einer umfassenden Sammlung der gewerbegesetzlichen Bestimmungen, Zolltarife, Frachtsätze u. s. w. Preis in Brieftaschenform, in Leder fein gebunden, nebst Beilage 4 Mark. Verlag von Robert Tessmer, Berlin SW. 12.

P. Stühlens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1900. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung von Professor Dr. E. F. Dürre, Aachen, G. F. Heim, Baurath, Wasseralfingen, J. Hermanuz, Oberingenieur, Efslingen, und Professor Dr. R. Rühlmann, Döbeln, herausgegeben von Friedrich Bode, Civil-Ingenieur, Dresden-Blasewitz. 35. Jahrgang. Hierzu als Ergänzung: I. Bodes Westentaschenbuch; II. Socialpolitische Gesetze der neuesten Zeit nebst den Verordnungen u. s. w. über Dampfkessel mit dem gewerblichen und literarischen Anzeiger und Beilagen. Essen, Druck und Verlag von G. D. Baedeker.

Kalender für Maschinen-Ingenieure 1900. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von Wilhelm Heinrich Uhland, Civil-Ingenieur und Redacteur des „Praktischen Maschinen-Conssructeur" u. s. w. 26. Jahrgang. In zwei Theilen.

I. Theil: Taschenbuch; II. Theil: Für den Constructionstisch. Preis gebunden 3 ℳ, Lederband 4 ℳ, Brieftaschenlederband 5 ℳ, mit Beigabe (III. Theil: Patentgesetze) 4, 5, 6 ℳ. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Kalender für Strafsen- und Wasserbau- und Cultur-Ingenieure 1900. Begründet von A. Rheinhard. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von R. Scheck, Königl. Baurath in Stettin. 27. Jahrgang. Nebst drei Beilagen. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann. Preis 4 ℳ.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1900. Hand- und Hülfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es erst werden wollen. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter herausgegeben von H. Gueldner, Ingenieur. VIII. Jahrgang. In zwei Theilen. I. Theil: Für die Tasche; II. Theil: Für den Arbeitstisch. Preis gebunden 3 ℳ, in Brieftaschenlederband 5 ℳ. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Kalender für Eisenbahntechniker. Begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Königl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector bei der Königl. Eisenbahndirection in Hannover. 27. Jahrgang 1900. Nebst einer Beilage. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, Preis 4 ℳ.

Deutscher Schlosser- und Schmiedekalender 1900. Ein praktisches Hülfs- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von Ulrich R. Maerz, Civil-Ingenieur und Patentanwalt in Berlin. Redaction: Professor Alfred Schubert, Architekt und Königl. Baugewerkschul-Oberlehrer in Cassel. 19. Jahrgang. Gebunden 2 ℳ, in Brieftaschenlederband 4 ℳ. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Glück auf! 1900. Illustrirter Kalender für alle Angehörigen und Freunde des Berg- und Hüttenwesens. Herausgegeben von Franz Kieslinger. Verlag von J. Steinbrener in Winterberg. Preis 60 Pfg.

Bei der Redaction sind folgende Werke eingelaufen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Der Wettbewerb des russischen und amerikanischen Petroleums. Eine weltwirthschaftliche Studie von Dr. Gottfried Zoepfl. Berlin 1899, Siemenroth & Troschel.

Meinholds Juristische Handelsbibliothek:

Band 100, *Das neue Testamentenrecht des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuchs.* Eine gemeinverständliche Darlegung des neuen Testamentenrechts. Zugleich ein Hülfsbuch für die, welche einen letzten Willen errichten wollen. Von Max Hallbauer, Königl. sächsischer Oberlandesgerichtsrath.

Band 101, *Das neue Vormundschaftsrecht des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuchs.* Eine gemeinverständliche Darlegung des Vormundschaftsrechts, zugleich ein Hülfsbüchlein für Vormünder. Von Max Hallbauer, Oberlandesgerichtsrath, und R. Thieme-Garmann, Oberamtsrichter. Verlag von Albert Berger (Serigsche Buchhandlung), Leipzig 1899.

Handelsgesetzbuch mit Commentar. Herausgegeben von H. Makower. Erster Band: Buch 1 bis III unter Zugrundelegung der Fassung des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuchs; neu bearbeitet von F. Makower. 12., der neuen Bearbeitung erste Auflage. Lieferung IV: §§ 231 bis 291 (Actiengesellschaft, zweiter Theil). Berlin 1899. J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung.

Das Reichsgesetz über den Unterstützungswohnsitz vom 6. Juni 1870 in der Fassung vom 12. März 1894 und unter Berücksichtigung der Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuchs erläutert durch Dr. jur. Georg Eger, Regierungsrath. Nebst einem Anhang enthaltend alle wichtigeren bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Erlasse. Vierte vermehrte Auflage. Breslau 1900, J. U. Kerns Verlag.

Der Begriff der Börsentermingeschäfte im § 66 des Börsengesetzes. Ein Rechtsgutachten von Hermann Staub, Dr. jur., Justizrath, Rechtsanwalt in Berlin. Berlin 1899. Verlag von Otto Liebmann.

Die Diebstahlversicherung. Von Dr. Alfred Manes, Referendar, amtlich geprüfter Versicherungs-Verständiger. Berlin 1899, Siemenroth & Troschel.

Sämmtliche Entscheidungen des Reichs-Oberhandelsgerichts und Reichsgerichts auf dem Gebiete des Handelsrechts sowie der einschlägigen früheren Civilrechte, mit Rücksichtnahme auf das neue Bürgerliche Gesetzbuch. Von Otto Fuchsberger, Königl. Oberlandesgerichtsrath. Dritte, vollständig umgearbeitete und bis auf die Gegenwart ergänzte Auflage. Erste Lieferung. (In 12 Lieferungen, à 2 ℳ, erscheinend.) Verlag von Emil Roth in Giefsen 1899.

Das Actienrecht. Buch II, Abschnitt 3 und 4 des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897. Mit Einleitung, kurzen Erläuterungen und Sachregister. Herausgegeben von Dr. Alexander

Meyer. Dritte Auflage der Ausgabe des Reichsgesetzes vom 18. Juli 1884. Berlin 1900. Franz Vahlen.

Das internationale Uebereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr vom 14. October 1890. Nach den Ergebnissen der Pariser Revisionsconferenz vom 16. März bis 2. April 1898 und dem Zusatzübereinkommen vom 16. Juni 1898. Von Dr. Max Reindl, Secretär bei der Generaldirection der Königl. bayerischen Staatsbahnen. Breslau 1899, J. U. Kern. Preis 1,80 *M.*

Fabrikantenglück. Ein Weg, der dazu führen kann. Von H. Freese. Eisenach 1899, M. Wilckens. Preis 1,50 *M.*

Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. Von Schwabe, Geh. Regierungsrath a. D. Berlin 1899, Siemenroth & Troschel.

Industrielle Rundschau.

Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft zu Benrath.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Die Ergebnisse des ersten Geschäftsjahres dürfen wir als sehr befriedigende bezeichnen. Die Nachfrage nach unseren Erzeugnissen war eine aufserordentlich lebhafte. Bedeutende Bestellungen auf Laufkrähne mit elektrischem Antrieb wurden uns hauptsächlich von bestehenden und im Bau begriffenen Hüttenwerken und Maschinenfabriken zu theil. Verschiedene Häfen haben wir mit elektrisch betriebenen Portalkrähnen ausgestattet. In dem Hamburger Hafen befinden sich seit September 1898 30 von uns gelieferte Krähne in ununterbrochenem Betrieb und haben sich, was Leistung und ökonomische Arbeit anlangt, so bewährt, dafs uns 24 weitere Portalkrähne in Bestellung gegeben sind. Besonderer Erwähnung werth halten wir einen für die Hafenbau-Inspection in Bremerhaven zu liefernden Krahn, der der gröfste sein wird, welcher bis heute überhaupt gebaut wurde: ein etwa 40 m hoher Drehkrahn von 150 000 kg Arbeitslast und 200 000 kg Probelast bei 22 m Ausladung. Für den Lagerplatz des rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats haben wir eine Anzahl Ausladekrähne mit fahrbaren Brücken mit 60 und 120 m Spannweite ausgeführt. Als Beweis für ihre Bewährung dürfen wir annehmen, dafs wir gröfsere Nachbestellungen auf weitere Kohlenladevorrichtungen seitens des Kohlensyndicats erhalten haben. Am Dortmund-Ems-Kanal haben wir eine Lösch- und Ladevorrichtung von 29 m Spannweite ausgeführt, ferner eine gleiche Anlage von 68 m Spannweite in Rheinau und eine solche von 75 m Spannweite in Bruckhausen-Rhein. In letzterer Zeit haben wir den Bau von elektrischen Locomotiven für Hüttenzwecke aufgenommen und 12 Stück bereits dem Betrieb übergeben; sie functioniren zur Zufriedenheit unserer Auftraggeber. Die elektrische Ausrüstung dieser Locomotiven und der meisten von uns gelieferten Krähne stammt aus der Fabrik der Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. In der letzten Zeit waren wir mit der Ausarbeitung der Construction von Specialkrähnen für Hüttenwerke beauftragt, wie solche bisher in Deutschland nicht in Gebrauch waren. Unter den sonst von uns gelieferten Maschinen erwähnen wir die von uns construirten mit vier Elektromotoren versehenen Chargirmaschinen zum Beschicken von Martinöfen. Die Aussichten für das begonnene Geschäftsjahr sind gute, da wir reichlich mit Aufträgen versehen sind. Der Gewinn des Berichtsjahres beträgt 390 860,20 *M.* Die Abschreibungen auf Maschinen, Werkzeuge und sonstiges Betriebsinventar sind ausgiebig bemessen, sie betragen 132 185,53 *M*; aufserdem haben wir auf Geschäfts-Erwerbungsconto die Hälfte mit 250 000 *M* abgeschrieben. Wir schlagen vor, in einen Specialreservefonds 100 000 *M* zu legen, eine Dividende von 12 % auf das Actienkapital von 2 000 000 *M* zur Vertheilung zu bringen und den Rest von 16 011,82 *M* auf neue Rechnung vorzutragen."

Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co. zu Wetter a. d. Ruhr.

Der Bericht für 1898/99 bemerkt u. A.:

„Wir beehren uns hiermit die Bilanz nebst Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 1898/99 vorzulegen. Danach beträgt der erzielte Rohgewinn 271 662,74 *M*, wovon die festgesetzten Abschreibungen abzusetzen sind mit 85 027,98 *M*, wonach ein Reingewinn verbleibt von 186 634,76 *M*. Von diesem Reingewinn sind zu kürzen: 1. für die dem Aufsichtsrathe laut § 16 des Statuts beschlossene Ueberweisung an die gesetzliche Rücklage 9 331,74 *M*, 2. für die dem Aufsichtsrathe zustehende Tantième 7 386,02 *M*. Zu der dann verbleibenden Summe von 169 917,— *M* tritt der Gewinnvortrag aus 1897/98 mit 18 610,73 *M*, so dafs insgesammt 188 527,73 *M* zur Verfügung der General-Versammlung stehen.

An Beschäftigung hat es uns das ganze Jahr hindurch nicht gefehlt, wir waren im Gegentheil stets bis an die Grenze unserer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Wenn trotzdem das Gewinnergebnifs kein solches ist, dafs es alle gehegten Erwartungen befriedigen dürfte, so findet dies einmal darin seine Erklärung, dafs die Verhältnisse für unseren Industriezweig im allgemeinen nicht so günstig waren und sind, wie etwa für die grofsen Hütten- und Walzwerke, welche durch feste Verbände geeinigt sind und daher den vollen Vortheil aus der Lage zu ziehen vermögen, während wir, in Ermangelung eines solchen Verbandes, unseren Abnehmern die Preise nicht vorschreiben können, sondern uns die Aufträge in freier Concurrenz heranziehen müssen. Abgesehen hiervon, waren wir auch gezwungen, bei mehreren wichtigen Maschinen, die wir in modernen Formen noch nicht gebaut hatten, um dieselben in Auftrag zu erhalten und dadurch unser Arbeitsfeld für die Zukunft zu erweitern, ein Opfer im Preise zu bringen. Dieses Opfer hat für das Berichtsjahr allerdings einen Gewinnausfall herbeigeführt, doch ist es zweifellos, dafs der für die Zukunft davon zu erhoffende Nutzen viel gröfser sein wird."

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Berlin.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Im letzten Jahresbericht hatten wir darauf hingewiesen, dafs der wachsende Bedarf der Eisenbahnen an Oberbaumaterialien und an rollendem Material, die steigenden Anforderungen des Schiffbaues, die mit grofser Schnelligkeit sich entwickelnde elek-

trische Industrie und die mehr und mehr in Gebrauch kommende Verwendung des Eisens zum Hochbau eine längere Dauer der gegenwärtigen guten Geschäftslage verspreche. Dies hat sich bestätigt, und es ist in weiterer Folge durch das Steigen des Eisenverbrauchs in allen Culturländern der Welt auf den der Bergwerks- und Hüttenindustrie angehörigen Werken aller Orten eine so starke Bauthätigkeit entfesselt, dafs der dadurch bedingte Verbrauch an Kohlen und Metall als ein neuer, wesentlicher Factor bei der Befestigung und weiteren Hebung der Conjunctur mitgesprochen hat. Die Befriedigung der Nachfrage nach unseren Erzeugnissen innerhalb unseres natürlichen Absatzgebietes blieb uns gesichert, weil auf den Märkten unserer stärksten Concurrenz, namentlich in England und Amerika, ähnliche Umstände wie bei uns obwalteten, zum Theil verschärft durch politische und sociale Verhältnisse. Dabei kamen uns die Wirkungen der auf dem Gebiete unseres Eisenbahnwesens durch Einführung des Rohstofftarifs und durch Beschränkung des Wagenmangels in seinen härtesten Erscheinungsformen geschaffenen Verbesserungen um so mehr zu statten, als gleichzeitig eine merkliche Erhöhung der Seefrachten den überseeischen Mitbewerb erschwerte. Eine Ausnahme bezüglich dieser allgemeinen Gunst der Verhältnisse machte im vergangenen Geschäftsjahr der Eisenmarkt in Rufsland. In diesem Lande war und blieb zwar auch eine beständige Steigerung des Eisenbedarfs zu beobachten. Indessen machte sich hier bereits der Wettbewerb einer grofsen Zahl von Eisenhüttenwerken und von Fabriken bemerklich, welche im Verlauf der letzten Jahre in Südrufsland und in Polen neu entstanden und zum Theil noch im weiteren Ausbau begriffen sind. Das Eingreifen derselben übte besonders im zweiten Semester des Geschäftsjahres für mehrere Eisenerzeugnisse einen Druck auf die bisherigen hohen russischen Eisenpreise aus, was eine auffallende Ermäfsigung der Einfuhr von Walzeisen und Blechen aus Deutschland nach Rufsland zur Folge hatte. Wir unsererseits nahmen hieraus Veranlassung, unsere russische Kundschaft in stärkerem Verhältnifs als bisher durch unsere russischen Werke bedienen zu lassen, während die Erzeugnisse unserer schlesischen Hütten mehr und mehr aul das deutsche Inland geworfen wurden, wo wir ohnehin den Bedarf kaum befriedigen konnten. Unter allen diesen Umständen bewährte sich die seit längerer Zeit unter grofsen Opfern geschaffene Verstärkung der Leistungsfähigkeit unserer Anlagen bestens. Unsere Steinkohlenförderung stieg auf über zwei Millionen Tonnen, der Absatz an Steinkohlen war 12 % höher als im Vorjahr. Die Erzeugung an Walzeisen wuchs um 5 %. Die mechanischen Werkstätten und Rohrwalzwerke vermehrten ihren Umsatz um 20 bezw. 26 %, und bei einer Erhöhung der Walzeisenpreise um etwa 6 ℳ f. d. Tonne stieg der Bruttobetriebsgewinn abzüglich aller Kosten und Spesen auf die Höhe von über 8 Millionen Mark. Auf den Hütten wurden an Stelle veralteter Anlagen moderne, vortheilhafter arbeitende hergerichtet, insbesondere wurden veraltete Dampfkesselanlagen umgebaut oder dieselben durch neue mit hoher Dampfspannung ersetzt, die zum Ausblasen kommenden Hochöfen bei dem Neuaufbau leistungsfähiger gestaltet und mehr und mehr mit Cowper-Apparaten ausgerüstet, die Walzwerke durch Verstärkung der Maschinenkraft und durch Umbau der Appretur und Lagereinrichtungen verbessert und dadurch in ihrer Ertragsfähigkeit gestärkt. An Neuherstellungen ist besonders die Anfügung eines hydraulischen Prefswerks an unsere mechanischen Werkstätten und in Katharinahütte der Bau eines neuen Feinblechwalzwerks und einer Schraubenfabrik zu erwähnen. Es betrug die Erzeugung der Werke an Steinkohlen 2050671 t, an Eisenerzen 87214 t, an Roheisen 198809 t, an Gufswaaren 13469 t, an raffinirtem Zink 737 t, an Cement 965 t, an 100 proc. Cementkupfer 1051 t, an gewalzten Rohren 12553 t, an Walzeisen aller Art 198346 t. An fertigen Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl wurden im vergangenen Jahre insgesammt verkauft 157852 t. Hierzu treten an geringerer und Ausschufswaare noch 607 t, so dafs an Fertigeisen insgesammt 158459 t zum Verkauf gelangten. Die Bruttoeinnahme hierfür, sowie für verkaufte 1468205 t Steinkohlen, 4926 t Roheisen, 3349 t Gufswaaren, 610 t Zink, 12339 t Rohre, ferner für Fabricate unserer Constructionswerkstätten, für Nebenproducte verschiedener Art, Verpachtungen und dergl. betrug im ganzen 51056792 ℳ. An dieser Bruttoeinnahme sind die russischen Werke mit 4454726 Rubeln betheiligt. An festen Aufträgen nahmen wir in das neue Geschäftsjahr mit hinüber: a) für die schlesischen Hütten: an Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl 72578 t im Gesammtwerthe von 10819300 ℳ, an Arbeiten der Constructionswerkstätten und Verfeinerungsanlagen für 4917900 ℳ; b) für die Katharinahütte: an Walzwaaren aller Art 8031 t im Gesammtwerthe von 982100 Rubeln, an Arbeiten der Verfeinerungswerkstätten für 294300 Rubel. Bruttogewinn in 1898/99, einschl. 849349,38 Rubel bei Russischen Werken 8122009,45 ℳ; ab: Abschreibungen in 1898/99, und zwar: a) ordentliche Abschreibungen, einschl. 225161,68 Rubel bei Russischen Werken 2100502,92 ℳ; b) aufserordentliche Abschreibungen 1400000 ℳ; Nettogewinn in 1898/99 4621506,53 ℳ. Hiervon sind zu verwenden laut Statut: zur Zahlung der Tantième an den Vorstand, die Gesellschaftsbeamten und den Aufsichtsrath 369720,52 ℳ; dazu Vortrag aus dem Vorjahre 10479,09 ℳ; 15 % Dividende erfordern 4050000 ℳ; bleiben zur Verfügung 212265,10 ℳ. Wir schlagen vor, auf das Actienkapital von 27000000 ℳ eine Dividende von 15 % zu zahlen, aus dem verbleibenden Saldo 162000 ℳ dem Vorstande zur Verwendung für Wohlthätigkeitsanstalten und zu Wohlfahrtszwecken im Einvernehmen mit dem Aufsichtsrath zur Verfügung zu stellen und den Rest von 50265,10 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Société John Cockerill.

Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1898/99 schliefst im Haben mit einem Betrag von 5923740 Frcs., von welchem 3833740 Frcs. zu Abschreibungen für verschiedene Fonds, für Hochofenerneuerung u. s. w. Verwendung finden sollen. Der verbleibende Reingewinn von 2090000 Frcs. gestattet die Vertheilung einer Dividende von 20 % auf das 10 Mill. Frcs. betragende Actienkapital. Der Kohlenbergbau hat infolge des Ausstandes im April-Mai einen Ausfall von 18000 t gehabt, der der Gesellschaft einen Verlust von 55000 Frcs., den Arbeitern einen solchen von 81000 Frcs. zufügte. Die Erzgruben sind in gut fortschreitendem Betrieb gewesen. Die Roheisenerzeugung ist um 30000 t gegen das Vorjahr zurückgeblieben, hat aber wegen der besseren Preise einen höheren Gewinn gehabt; die zwei neuen Oefen sollen im November d. J. bezw. Anfang 1900 fertiggestellt sein. Die 200pferdige Gaskraftmaschine arbeitet seit Jahresfrist ohne Unterbrechung; binnen kurzem soll eine 500pferdige, mit Hochofengas betriebene Gebläsemaschine angelassen werden. Das Stahlwerk hat 115300 t Stahl, darunter 63420 t Schienen (40800 t zur Ausfuhr) erzeugt. Das Hammerwerk hat 50 % mehr an Fabricaten geliefert, das Bandagenwalzwerk hat um 10 % weniger Verdienst abgeworfen. Die Maschinenwerkstätten sind sehr stark beschäftigt gewesen und haben den höchsten Gewinn seit 1874 erzielt, ebenso die Kesselschmiede. Der Bestand an Aufträgen am 1. October war 18500000 Frcs. gegen 16200000 Frcs. in 1898.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Konrad Gamper †.

Am 29. September d. J. verschied in Kramatorskaja (Südrufsland) der in weitesten Kreisen des In- und Auslandes bekannte Industrielle, Generaldirector Konrad Gamper.

Geb. am 30. April 1846, hat er also nur ein Alter von 53 Jahren erreicht; ein Hirnschlag setzte diesem thatenreichen Technikerleben ein Ziel.

Im Canton Thurgau (Schweiz) geboren, in einfachen Verhältnissen erzogen, widmete sich Gamper dem Schlosserhandwerk. Durch Selbststudium bildete er sich weiter und brachte es dahin, dafs er bald als Monteur Verwendung fand und so aus den engen heimathlichen Verhältnissen herauswuchs. Durch seine Beschäftigung im Auslande und den Verkehr mit Höherstehenden erkannte er seinen zukünftigen Beruf, aber auch den Mangel einer höheren Bildung. — Durch seine eigenen Ersparnisse ermöglichte er es, das Technikum Mittweida zu beziehen und nach dessen Absolvirung auch noch in Zürich zu studiren. So praktisch und theoretisch gut ausgebildet, scharfblickend, von rascher Auffassung, aufserordentlicher Gründlichkeit, grofsem Fleifs und mit einem hochgespannten Ehrgefühl begabt, trat er als Ingenieur in den Dienst der v. Rufferschen Maschinenbauanstalt in Breslau. Nachdem sich Gamper bei der Erbauung mehrerer grofsen Brücken hervorgethan, übergab ihm von Ruffer im Jahre 1876 die technische Leitung seines Werkes Piolahütte in Oberschlesien, welches als Kesselfabrik und Brückenbauanstalt unter Gampers Leitung sich kräftig entwickelte.




Schon um diese Zeit richtete Gamper seinen Blick auf das benachbarte Rufsland. Sein Plan, eine Schwesterfabrik auf russischem Boden zu errichten, fand den Beifall des Hrn. von Ruffer nicht, und so folgte Gamper gerne einem Rufe Wilhelm Fitzners in Laurahütte, um mit demselben eine Kesselfabrik in Sielce bei Sosnowice zu begründen.

Gamper war somit einer der deutschen Pioniere in diesem russischen Grenzlande! — Nur wer die Verhältnisse über der Grenze in der damaligen Zeit gekannt, vermag die unsäglichen Mühen, Arbeiten und Sorgen zu begreifen, und zu erfassen, welche Ausdauer, Zähigkeit und fester Wille dazu gehörte, ein Werk aus kleinen Anfängen auf einen Stand zu bringen, wie ihn heute die Firma „W. Fitzner & K. Gamper" einnimmt. Die Kesselfabrik, die mit 50 Mann anfing, beschäftigt heute 2200 Arbeiter, besitzt grofsartige Einrichtungen — zum Theil Gampers Erfindungen — und macht monatlich etwa 60 Kessel fertig, ohne die vielen sonstigen Constructionen, an Gebänden, Dächern u. s. w.

Mehrere Jahre behinderte ihn während der Entwickelung seiner Anlage ein Concurrenzwerk in Dombrowa; er liirte sich daher mit diesem Werk, um es schliefslich kurzer Hand ganz zu erwerben und zu einer leistungsfähigen Fabrik auszubauen. —

Als Wilhelm Fitzner später in freundschaftlicher Weise seinen russischen Werksbesitz aufgab, wurde Konrad Gamper Alleinbesitzer. Er gründete danach seine Fabrik als Actiengesellschaft und schlofs derselben in rascher Folge eine Filiale in Kramatorskaja (Südrufsland) an. Dieses letztere Unternehmen, bestehend aus Hochöfen, Maschinenfabrik und Giefserei mit entsprechendem Gruben- und Grund-Besitz, trennte er aber baldigst wieder als eine besondere Actiengesellschaft ab und stand nun als Generaldirector diesen beiden Hauptunternehmungen vor, gleichzeitig als Präsident des Aufsichtsrathes diese doppelte Last tragend. Nicht genug damit, widmete er seine Arbeitskraft auch noch anderen Unternehmungen und zwar den „Fürstl. Hohenloheschen Hüttenwerken" in Russisch-Polen, der Maschinen-Bau-Actiengesellschaft „Repphan" in Warschau, der Gesellschaft „Friedenshütte" in Oberschlesien resp. den „Milowizer Eisenwerken" in Russisch-Polen. Ueberall in dominirender Stellung, brachte man diesem Manne die Ueberzeugung entgegen, dafs er, als Kenner vaterländischer Verhältnisse, in Rufsland Specialist geworden auf dem industriellen Gebiete, und ordnete sich diesem überragenden Genie und dieser freudigen Schaffenskraft willig unter.

Heute ist es klar, dafs er, wie seine Umgebung, zu viel auf diese kräftigen Schultern gelegt! Urplötzlich ereilte ihn der Tod und gerade an der Stelle, wo er so viel gedacht, gesorgt, geschafft und mit dem ihm befreundeten Hause Borsig zusammen ein Werk ins Leben gerufen, welches auch im fernen Süden des grofsen Reiches den Ruhm Gampers begründen, gewissermafsen den Schlufsstein des grofsen Gebäudes bilden sollte.

Alle, die ihn gekannt und geliebt, hat sein plötzliches Hinscheiden tief erschüttert; eine zahlreiche Familie, eine treue Beamtenschaft weint am Grabe dieses edlen Mannes und Vaters, der bei allem Schaffen doch stets Zeit hatte für bedrückte Herzen. Gute treue Freundschaft hat er stets gepflegt, war demgemäfs geschätzt und soll es bleiben auch über das Grab hinaus.

Friede seiner Asche!

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Erdmenger, F., Director, Mannheim, Rennershofstr. 14.
Henning, C., Ingenieur, Hannover, Gretchenstr. 37 III.
Kerpely, Anton, Ritter von, k. k. Ministerialrath, Prefsburg, Haffnerweg.
Lamoureux, Ernest, Ingénieur à la Société Vezin-Aulnoye, Homécourt-Joeuf (Meurthe et Moselle).
Plaschke, Director der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft, Berlin-Grunewald, Hubertusallee 31.
Quambusch, G., Ingenieur, Düsseldorf, Worringerstr. 57.
Reininger, G., Chemiker, Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Saar.
Roubine, P., Bergingenieur, St. Petersburg, Puschkinskaja 11.
Sossinka, Georg, Betriebsdirector des Feinblechwalzwerks Capito & Klein, Benrath a. Rhein.

Ausgetreten:

Allender, Heinrich, K. Ung. Bergrath, Zolyan Brezo, Ungarn.
Buderus, Reinhard, Georgshütte b. Burgsolms.
Deppe, A., Königl. Hütteninspector, Gleiwitz, O.-S.

Königs, E., Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Köln.
Peterson, Edgar, Maschinenmeister, Katharinahütte bei Sosnowice.
Quensell, Eduard, Kaufmann, Hannover.
Siegert, Georg, Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen-Ruhr.

Verstorben:

Franken, Julius, Generaldirector, Düsseldorf.
Grevel, Otto, Schalke i. W.
Moll, Director, Borsigwerk, O.-S.

Infolge mehrfach geäufserten Wunsches wird der **Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses** Anfang nächsten Monats erfolgen; ich richte daher an die verehrten Herren Mitglieder das Ersuchen, alle etwaigen Aenderungen zum Mitglieder-Verzeichnifs mir umgehend anzugeben.

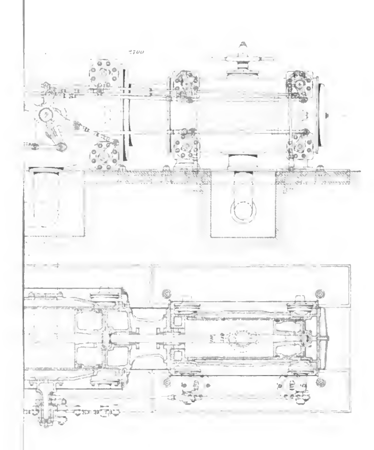
Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 21. Januar 1900, Nachmittags 2 Uhr in Gleiwitz,** Hôtel Victoria, statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Ingenieur Liebetanz-Düsseldorf: **Die Calcium-Carbid-Fabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie, unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Stummschulte-Kattowitz: **Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken.**
5. Referat der Herren Oberingenieur Müller und Hütteninspector Werndl: **Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf Donnersmarckhütte und Friedenshütte O.-S.**



...rizontale Tandem-Dampfmaschine.

...führt von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft
in Mülhausen i. Els.



